



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

ANTTO PAJULAHTI

**TERÄSKELAPAKKAUSTOIMINNAN KEHITTÄMINEN
TOIMITUSKETJUN NÄKÖKULMASTA**

Diplomityö

Prof. Miia Martinsuo hyväksytty tarkas-
tajaksi teknis-taloudellisen tiedekunnan
kokouksessa 9.3.2011.

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden koulutusohjelma

PAJULAHTI, ANTTO: Teräskelapakkaustoiminnan kehittäminen toimitusketjun näkökulmasta

Diplomityö, 99 sivua, 7 liitettä (15 sivua)

Heinäkuu 2011

Pääaine: Teollisuustalous

Tarkastaja: professori Miia Martinsuo

Avainsanat: pakkaaminen, pakkauskehitys, terästeollisuus, toimitusketju

Pakkaustoimintaa on aikaisemmin tutkittu melko vähän. Viime vuosina aihetta on alettu tarkastelemaan yhä kokonaisvaltaisemmin hallinnollisesta näkökulmasta. Pakkaus vaikuttaa usein merkittävästi tuotannon, logistiikan ja markkinoinnin tavoitteisiin ja tehokkuuteen. Lisäksi pakkausratkaisuilla on mahdollista vaikuttaa toiminnan ympäristöystävällisyyteen. Eri toiminnoilla on usein keskenään ristiriitaisia tavoitteita, jotka tulee huomioida pakkauksia ja siihen liittyvää toimintaa kehitettäessä. Markkinointimielessä pakkauksen tulee olla asiakkaisiin vetoava, mutta logistinen tavoite on mahdollistaa tehokas tuotanto ja jakelu mahdollisimman pienin kustannuksin.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää teräskelojen pakkaustoiminnon nykytila ja nostaa esiin toimintaan liittyviä kehityskohteita case-yrityksessä. Tutkittu toimiala oli raskas metalliteollisuus, jolla on omat erityispiirteensä pakkausten kannalta. Ongelmaa tarkasteltiin useasta näkökulmasta huomioiden toimitusketjun eri toimijoiden vaatimuksia. Tutkimusmenetelminä olivat teoriaosan kirjallisuusselvitys ja empiirisen osion monimenetelmä- eli triangulaatiotutkimus. Empiirisessä tutkimuksessa hyödynnettiin siis niin laadullisia kuin määrällisiä menetelmiä. Aineistoina toimivat tilauskantaerittelyt, reklamaatiokannat, haastattelut, tehdaskierrokset, asiakaskyselyt ja kustannuslaskentatyökalu.

Case-yrityksen keskeiset ongelmat ovat pakkaustuotannon huono ohjattavuus, toimitusketjun toimijoiden välisen kommunikaation puute ja heikko kustannustietoisuus. Seurauksina näistä ovat tuotannon pullonkaulat ja se, että pakkauksia ei käytetä aina optimaalisesti. Itse kelapakkauksia voidaan pitää asiakaspalautteen perusteella hyvinä, mutta erityisesti haastavimpia meri- ja rautatietoimituksia varten tulee etsiä keinoja parantaa raskaimpien pakkausten kosteus- ja iskunkestävyysominaisuuksia. Tutkimuksen päätelmissä esitetään 19 kehitysehdotusta, joiden toteutuksen helppoutta ja seurauksia on arvioitu niin sanallisesti kuin rahallisesti. Keskeisimmät toimenpiteet ovat testikuljetusten tekeminen eri yksiköihin, pakkausesitteiden uusiminen ja kela-alustojen kierrätysjärjestelmän kehittäminen. Optimoimalla pakkausten käyttöä ja kierrättämällä yhä useampia alustoja voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä pakkauksiin liittyvissä kustannuksissa.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management

PAJULAHTI, ANTTO: Developing Packaging of Steel Coils: A Supply Chain Perspective

Master of Science Thesis, 99 pages, 7 appendices (15 pages)

July 2011

Major: Industrial Management

Examiner: Professor Miia Martinsuo

Keywords: packaging, packaging logistics, steel industry, steel coils, supply chain

There have been relatively few studies from the field of packaging. In recent years the issue has been to take a more comprehensive approach and examine packaging from the managerial point of view. It has been widely recognized that packaging often has a significant effect on the objectives and the performance of the production, logistics and marketing. In addition, solutions in packaging can have an effect on the ecological aspect of the operation. Various activities have often conflicting objectives, which should be taken into account when packaging and other related activities are developed. From the marketing perspective packaging must be appealing to customers, but the logistical goal is to enable the efficient production and distribution at minimum cost.

The aim of this study was to examine the current state of steel coil packaging operations in the case organization and to identify potential development targets. So, the study focused on the heavy steel industry, which has its own peculiarities. The problem was addressed from different views, while taking into account the requirements of the different operators in the supply chain. Theoretical section was a literature review and empirical section a triangulation research. Thus, the study utilized both qualitative and quantitative methods. Research data consisted of backlog and claim databases, interviews, factory tours, customer surveys and a costing tool.

Case company's main problems are poor controllability of the packaging production, lack of communication between the operators in the supply chain and low awareness of expenses. Consequences are the production bottlenecks, and the fact that the packages are not always used optimally. Based on the customer feedback the coil packages can be considered good but especially for the challenging sea and rail deliveries, a company should look for ways to improve the moisture and impact resistance attributes of the heaviest package. The study introduces a proposal for 19 development activities with the estimation of the ease of implementation. The consequences have been assessed in qualitative and financial terms. The main measures are to make test shipments to the different units, new brochures of packages and development of the recycling system for wooden pallets. By optimizing the use of packages and recycling more and more pallets there is potential to achieve significant savings in the costs related to the packaging.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on pääasiassa tehty Ruukin Hämeenlinnan tehtaalla. Lisäksi lukuisia tunteja on kulunut Tampereen teknillisen yliopiston kirjastossa. Aloitin työn tekemisen helmikuussa 2011. Työn runko hahmottui kevään aikana ja lopullinen kirjallinen tuotos hioutui kesällä 2011.

Työn ohjaajana ja tarkastajana on toiminut professori Miia Martinsuo. Haluan osoittaa hänelle kiitokset kultaakin kalliimmista neuvoista ja ohjauksesta.

Erittäin suuri kiitos kuuluu Ruukin henkilöstölle, jotka tarjosivat tämän mahtavan tilaisuuden tarkastella pakkaustoimintaa organisaatiossaan. Erityiskiitos kuuluu työn etene- mistä valvoneille ja ohjanneille Mika Hautalalle, Tero Kopiolle ja Heikki Harjulalle. Tämän lisäksi kiitän kaikkia niitä, jotka ovat osallistuneet haastatteluihin tai auttaneet tutkimusta muilla tavoin.

Lisäksi haluan kiittää tukihenkilöitäni: ystäviäni, siskoani ja erityisesti vanhempiani, jotka ovat tukeneet minua niin tutkimuksen kuin muunkin opiskelun aikana.

Tampereella 15.7.2011

Antto Pajulahti

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	i
ABSTRACT	ii
ALKUSANAT	iii
SISÄLLYS	iv
LYHENTEET JA MERKINNÄT	viii
1. JOHDANTO	1
1.1. Tutkimuksen tausta	1
1.2. Tutkimusasetelma	2
1.3. Työn sisältö	3
1.4. Terästeollisuus toimialana ja sen erityispiirteet	4
1.5. Case-yritys: Rautaruukki Oyj	5
2. PAKKAUSTOIMINTA KIRJALLISUUDESSA	8
2.1. Miksi tuotteita pakataan?	9
2.2. Pakkaaminen osana muita toimintoja	11
2.2.1. Markkinoinnin näkökulma	12
2.2.2. Tuotannon näkökulma	14
2.2.3. Logistinen näkökulma	17
2.3. Pakkaus osana toimitusketjua	20
2.4. Taloudellinen näkökulma	24
2.4.1. Pakkauksen tuotantokustannukset	24
2.4.2. Pakkauksen logistiset kustannukset	25

2.4.3.	Pakkauksiin liittyvät laatukustannukset	26
2.5.	Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto ja johtopäätökset.....	27
3.	TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTOT	29
3.1.	Tilaukantaerittelyt	30
3.2.	Reklamaatiot	32
3.3.	Haastattelut ja tehdaskierrokset.....	34
3.4.	Asiakaskyselyt	35
3.5.	Asiakaskyselyt sisäisille asiakkaille	37
3.6.	Kustannuslaskentatyökalu	37
4.	TERÄSKELAPAKKAUKSET JA LOGISTINEN TOIMINTO ...	39
4.1.	Pakkausvariaatiot ja niiden luokittelu	39
4.2.	Pakkausten käyttö maantieteellisesti tarkasteltuna	42
4.3.	Pakkausmateriaalit.....	43
4.4.	Tuotannon pakkausprosessit	44
4.4.1.	Hämeenlinnan tehdas.....	44
4.4.2.	Kankaanpään maalipinnoitus	48
4.4.3.	Antracitin maalipinnoitus.....	49
4.4.4.	Tuotannosta esiin nousseita haasteita ja kehityskohteita	50
4.5.	Jakelutien aiheuttamat vaatimukset pakkaukselle	51
4.5.1.	Maantietoimitus	53
4.5.2.	Rautatietoimitus	56
4.5.3.	Merikuljetus	57
4.5.4.	Varastointi.....	58
4.5.5.	Raaka-aineiden toimittaminen maalipinnoitustehtaille	59

4.6. Pakkausten toimivuus logistisesta näkökulmasta	60
5. TERÄSKELAPAKKAUKSET ASIAKKaidEN SILMIN	64
5.1. Ruukki Metals – suorat asiakastoimitukset	65
5.2. Ruukki Metals – Toimitukset palvelukeskuksiin	72
5.3. Ruukki Construction	74
5.3.1. Suomen, Ruotsin ja Viron RC-yksiköt	75
5.3.2. Puolan RC-yksiköt	76
5.3.3. Ukrainan ja Romanian RC-yksiköt.....	76
6. TALOUDELLINEN NÄKÖKULMA: TERÄSKELAPAKKAUKSIEN KUSTANNUKSET JA HINNOITTELU	78
6.1. Pakkausten tuotantokustannukset.....	78
6.2. Laatukustannukset.....	80
6.3. Hinnoittelu	82
7. PÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET	84
7.1. Johtopäätökset.....	84
7.2. Casen pääongelmat.....	86
7.3. Kehitysehdotukset.....	87
7.3.1. Tuotantoprosessien kehittäminen.....	87
7.3.2. Pakkausten ominaisuuksien parantaminen	88
7.3.3. Pakkausten käytön järjeistämisen	88
7.3.4. Palvelutason kasvattaminen.....	90
7.3.5. Muut kehitysehdotukset.....	90
7.3.6. Yhteenveto kehitysehdotuksista ja niiden vaikutuksista	91
7.4. Tutkimuksen tarkastelu ja jatkotutkimuskohteet	95

LÄHTEET	97
----------------------	-----------

LIITTEET (7 kpl)	
-------------------------	--

LYHENTEET JA MERKINNÄT

Arkki	Levyiksi leikattu teräslevytuote
Kela	Rullalle kelattu teräslevytuote, jonka nauhan leveys on vähintään 600 mm
Raina	Rullalle kelattu teräslevytuote, jonka nauhan leveys on alle 600 mm. Käytetään esim. putkien valmistukseen.
RC	Ruukki Construction -divisioona
RM	Ruukki Metals -divisioona
4P -malli	Markkinoinnissa yleisesti käytetty typologia kilpailukeinojen luokitteluksi. Kilpailukeinot jakaantuvat tuotteen (product), hintaan (price), jakeluun (place) ja myyninedistämiseen (promotion).
FiFo -periaate	Varastonohjauksessa käytetty termi, joka tulee englanninkielestä First-in-First-out. Tarkoittaa tilannetta, jossa ensimmäisenä varastoon tullut yksikkö puretaan ennen muita.
LiFo -periaate	Varastonohjauksessa käytetty termi, joka tulee englanninkielestä Last-in-First-out. Tarkoittaa tilannetta, jossa viimeiseksi varastoon tullut yksikkö puretaan ennen muita.

1. JOHDANTO

1.1. Tutkimuksen tausta

Valmistavassa teollisuudessa voimavarat keskitetään usein tuotantoon. Kalliit tuotantohyödykkeet on saatava toimimaan tehokkaasti, jotta sitoutunut pääoma saadaan tuottamaan ja toiminta siten kannattavaksi. Kun tehtaan sisäinen tuottavuus on hiottu huippuunsa, niin luontainen jatke toiminnan kehittämiseksi on ollut logististen toimintojen tehostaminen. Osana tätä kehitystä mielenkiinnon kohteeksi ovat nousseet myös pakkaukset ja niihin liittyvät toiminnot. (Lee & Lye 2003, s. 163)

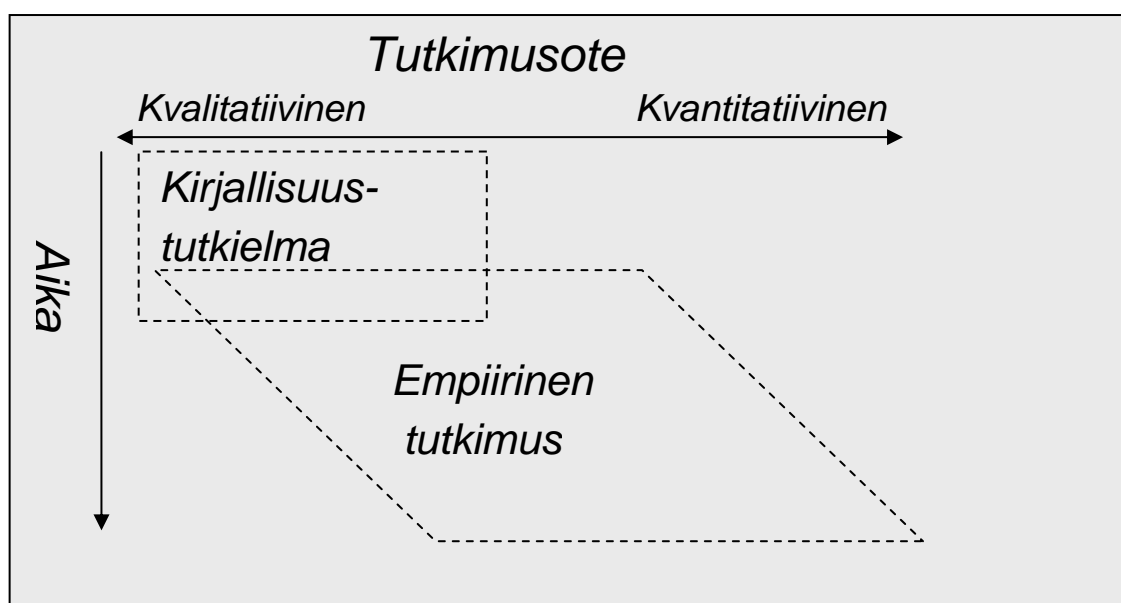
Pakkaaminen on harvoille yrityksille osa ydintoimintaa. Usein se nähdään pakollisena pahana, jonka tehtävä on palvella tuotannon valmistusprosesseja. (Koelewyn & Bartley 1997, s. 116) Olsmatsin (2002, ss. 20-21) mukaan pakkaustoimintaa johdetaan usein suhteellisen alhaisella organisaatiotasolla. Tällä tasolla pakkaustoiminnan tärkeys ymmärretään, mutta organisaation huipulla tilanne voi olla toinen: pakkaustoiminta aiheuttaa kustannuksia, joiden muodostumista ja tarpeellisuutta ei ymmärretä. Usein pakkaus-toiminnan tarkastelunäkökulma on tekninen ja insinöörimäinen, mutta tällöin sen yhteys muihin toimintoihin unohdetaan. (Twede 1992, s. 69).

Osaltaan edellä kuvattu ongelma pitää paikkansa myös tutkimuksen case-organisaation, Rautaruukin osalta. Pakkausmenetelmiä on kehitelty, mutta suuria investointeja pakkauslaitteistoon ei ole tehty. Yleiskuva eri pakkaustyyppien käytöstä puuttuu ja pakkauskustannuksista ei ole saatavilla luotettavaa tietoa. Myöskään asiakkaiden näkemyksiä ei ole kerätty ja dokumentoitu systemaattisesti. Näin ollen Ruukilla katsottiin aiheelliseksi selvittää tilannetta diplomityönä tehtävän tutkimuksen avulla. Keskeinen tavoite tutkimukselle on ollut kuroa umpeen teknisten ja hallinnollisten näkökulmien välistä kuilua.

Aihealueesta on tehty tutkimusta aikaisemmin myös muissa Ruukin yksiköissä. Vuonna 2010 konsernitasolla tehtiin tutkimusprojekti erilaisten pakkausvariaatioiden käytön yhtenäistämiseksi. Projekti käsitteli aihetta useiden suomalaisten palvelukeskusten näkökulmasta, mutta Hämeenlinnan tuotantolaitokset jäivät tutkimuksen ulkopuolelle. Tutkimuksen keskeisiä havaintoja oli, että pakkaustoiminta aiheuttaa useita erilaisia kustannuksia. Pakkausvariaatioiden hallinta on haastavaa ja pakkaustoiminnan seurantamenetelmät puuttuvat. (Ruukki 2010a) Aihealueesta löytyy siis paljon kehitettävää. Tämän perusteella tutkimuksen lähtökohtaa voidaankin pitää erittäin mielenkiintoisena.

1.2. Tutkimusasetelma

Tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää pakkaustoiminnan rooli osana toimitusketjua ja esittää kehitysehdotuksia case-yritykselle pakkaustoiminnan kehittämiseksi. Tutkimus voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan: kriittiseen kirjallisuustutkielmaan ja empiiriseen case-tutkimukseen. Teoreettisen tarkastelun tutkimusote on kvalitatiivinen. Empiirinen osa on kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen tutkimuksen yhdistelmä eli monimenetelmätutkimus. Jälkimmäisessä osassa on pyritty hyödyntämään tehokkaasti kvantitatiivisia menetelmiä, joita on täydennetty kvalitatiivisin haastatteluin. Tutkimusasetelmaa havainnollistaa kuva 1.1. Pääajatus on, että alkuvaiheessa aihetta on kartoitettu kvalitatiivisin menetelmin ja loppuvaiheessa havaintoja on perusteltu kvantitatiivisesti faktatietoon perustuen.



Kuva 1.1 Tutkimusasetelma

Tutkimusnäkökulma on hallinnollinen eli ei niinkään tekninen. Tämä tarkoittaa sitä, että tarkastelu on tehty toimitusketjun näkökulmasta. Näin ollen kiinnostuksen kohteena ovat erilaisten pakkausmuotojen käyttö, niihin liittyvät erilaiset kustannukset sekä eri sidosryhmien intressit pakkaustoimintaan liittyen. Tekninen näkökulma tarkoittaisi syvällisempää tutkimusta pakkausmateriaaleihin ja tekniikoihin liittyen ja olisi siten luonteeltaan hyvin erilainen.

Tutkimus on rajattu koskemaan Hämeenlinnan, Kankaanpään ja Ukrainan Antracitin tehtaiden toimituksia. Tuotteista tarkastelun ulkopuolelle ovat rajattu arkki- ja rainatuotteet, joten tarkasteltavana ovat ainoastaan kelatuotteet. Kun teräsnauhan leveys on vähintään 600mm, se lasketaan kelaksi. Muuten kyseessä on raina. Arkki tarkoittaa levyiksi leikattua ja kasaksi pinottua teräsnauhaa. Toimitusketju on rajattu koskemaan case-yrityksen ja sen välittömän asiakkaan välisiä materiaali-, informaatio- ja rahavirtoja.

Tutkimusongelma on teräsohutlevy tuotteiden kelapakkausten rooli osana toimitusketjua. Tutkimuskysymys muotoutuu seuraavasti: miten kelapakkaustoimintaa voidaan kehittää toimitusketjun näkökulmasta? Tutkimus voidaan purkaa osiin seuraavien alaongelmien kautta:

- Tuotannon ja jakeluketjun asettamat vaatimukset teräskelapakkauksille
- Asiakkaiden odotukset teräskelapakkauksista
- Teräskelojen pakkaamisen taloudelliset vaikutukset

Tutkimuksen alun lähestymistapaa voidaan pitää varsin induktiivisena. Dataa on kerätty useista lähteistä ja datan tutkimisen perusteella on pyritty löytämään teemoja, joihin keskittyä. Toisaalta tutkimuksen edetessä on pyritty turvautumaan etenevissä määrin kvantitatiivisiin menetelmiin, jotka useimmiten mielletään deduktiivisena päättelyn välineiksi. (Saunders et al. ss. 489–490) Tutkimusta on lähdetty viemään eteenpäin alaongelmiin pureutumalla ja seuraavassa luvussa on esitetty työn sisältö tarkemmin.

1.3. Työn sisältö

Ensimmäinen eli tämä luku on johdantoluku. Seuraavissa alaluvuissa on pohdittu teollisuuden erityispiirteitä, jonka jälkeen on esitelty case-yritys.

Luku kaksi muodostaa kriittisen kirjallisuustutkimuksen pakkaustoiminnasta. Teorian avulla on pyritty saamaan kattava yleiskuva pakkaustoiminnasta ja arvioimaan aikaisempia tuloksia tutkimuskontekstin kautta. Tarkastelun perustana on ollut itse pakkaamista ja toimitusketjuja koskeva kirjallisuus ja näiden lisäksi myös markkinoinnin, logistiikan ja tuotannon kirjallisuus. Luvun alkuosa käsittelee ensimmäistä ja toista alaongelmaa ja lopun kustannusosa kolmatta alaongelmaa.

Luku kolme keskittyy empiirisen tutkimuksen tutkimusmenetelmien kuvaamiseen. Luvussa on selostettu yksityiskohtaisesti työskentelytavat, tutkimusaineisto ja arvio sen luotettavuudesta.

Seuraavat kolme lukua (4–6) käsittelevät case-yritystä, tutkimuksen tuloksia ja niiden arviointia tutkimuksen alaongelmien mukaisesti. Luvut on jäsennelty vastaamaan alaongelmia niiden esittämisjärjestyksessä. Tietojen arkaluontoisuuden johdosta taloudellisia vaikutuksia ei ole esitetty tässä työssä rahamääräisinä.

Seitsemäs luku kokoaa keskeiset tulokset johtopäätöksiksi ja vertailee tuloksia aikaisempiin tutkimustuloksiin. Luku sisältää toimenpidesuositukset case-yritykselle sekä arvion tutkimuksen onnistumisesta ja suositukset jatkotutkimuskohteista.

1.4. Terästeollisuus toimialana ja sen erityispiirteet

Terästeollisuus on erittäin pääomaintensiivistä teollisuutta. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotantolaitoksiin sitoutuu paljon pääomaa ja investointien takaisinmaksuajat ovat usein pitkiä. Arvioiden mukaan uuden terästehtaan perustaminen vaatii 2–3 vuosittaisen myynnin suuruisen investoinnin. Tuotannon kehityksen ja prosessien teknologisen kehityksen nopeudet (eng. clock speed) ovat hitaimpien joukossa tarkasteltaessa perinteisiä toimialoja: noin 10–20 ja 20–40 vuotta. (Lindqvist 2009, s. 32)

Kilpailuedun nähdään syntyvän pääasiassa kustannusjohtajuudesta, joka saavutetaan mittakaavaetujen avulla. Kapasiteetin käyttöaste pyritään maksimoimaan ja tuotanto toimiikin 24 tuntia viikon jokaisena päivänä. Tuotannon joustavuus on heikko maksimikapasiteetin suhteen. (Lehtonen 1999, s. 13)

Toimialaa leimaa vahva syklisyys, niin hintojen kuin volyymien suhteen (Lindqvist 2009, s. 32). Tästä viestii myös terästeollisuuden yritysten beeta-kertoimet, jotka ovat n. 1,3 Helsingin pörssissä. Beeta-kerroin on luku, jonka avulla verrataan osakkeen tuottoa markkinoiden keskimääräiseen tuottoon. Terästeollisuus on siis suhdanneherkkää, jolloin yleinen maailmantalouden tilanne vaikuttaa merkittävästi terästeollisuuden taloudellisiin näkymiin.

Tuotteet ovat pääasiassa välituotteita eli toimivat muun teollisuuden raaka-aineena. Perusvalmistusteknologia on kaikkien saatavilla, mutta mittakaavaetujen vuoksi toimijat ovat suurimmaksi osaksi suuryrityksiä. Tämän vuoksi asiakasuskollisuus on heikko ja asiakkaat tekevät hankintoja perustuen hinnankehitykseen. (Lindqvist 2009, s. 32) Alhaisen jalostusasteen tuotteet asettavat omat rajoitteensa mietittäessä kuljetusvaihtoehtoja, sillä kustannustehokkuus on tärkeää myös logistisissa toiminnoissa (Lehtonen 1999, s. 13).

Pääomaintensiivisyys rajoittaa strategista liikkumavaraa: investointeihin on sitouduttava pitkäksi aikaa. Suunnittelun aikajänne on siten usein pidempi kuin muilla toimialoilla ja organisaatiot painottavat enemmän faktapohjaista tietoa päätöksenteossaan. (Mason 2003, s. 27)

Terästeollisuus on myös erittäin energiantensiivistä. Tuotantoprosessit tarvitsevat paljon sähköä ja perusmetallien valmistus onkin yhdessä massan ja paperin valmistuksen, mineraalien kaivun ja kemikaalien valmistuksen kanssa Suomen energiantensiivisimpiä teollisuudenaloja (Mäenpää et al. 1996, s. 48).

Yhteenvedona alla on lueteltuna terästeollisuuden tyypillisiä piirteitä:

- Pääomaintensiivisyys
- Energiaintensiivisyys
- Suhdanneherkkyys: sykliset hinnat ja volyymit
- Merkittävät mittakaavaedut; suuryritykset hallitsevat
- Tuotanto 24 tuntia vuorokaudessa ja seitsemänä päivänä viikossa
- Asiakassuhteet heikkoja; hinnalla on suuri merkitys toimittajavalintaan
- Pitkän aikavälin strategiat ja niihin sitoutuminen

(Ebeling 2004; Lehtonen 1999; Lindqvist 2009; Mason 2003; Mäenpää 1996)

1.5. Case-yritys: Rautaruukki Oyj

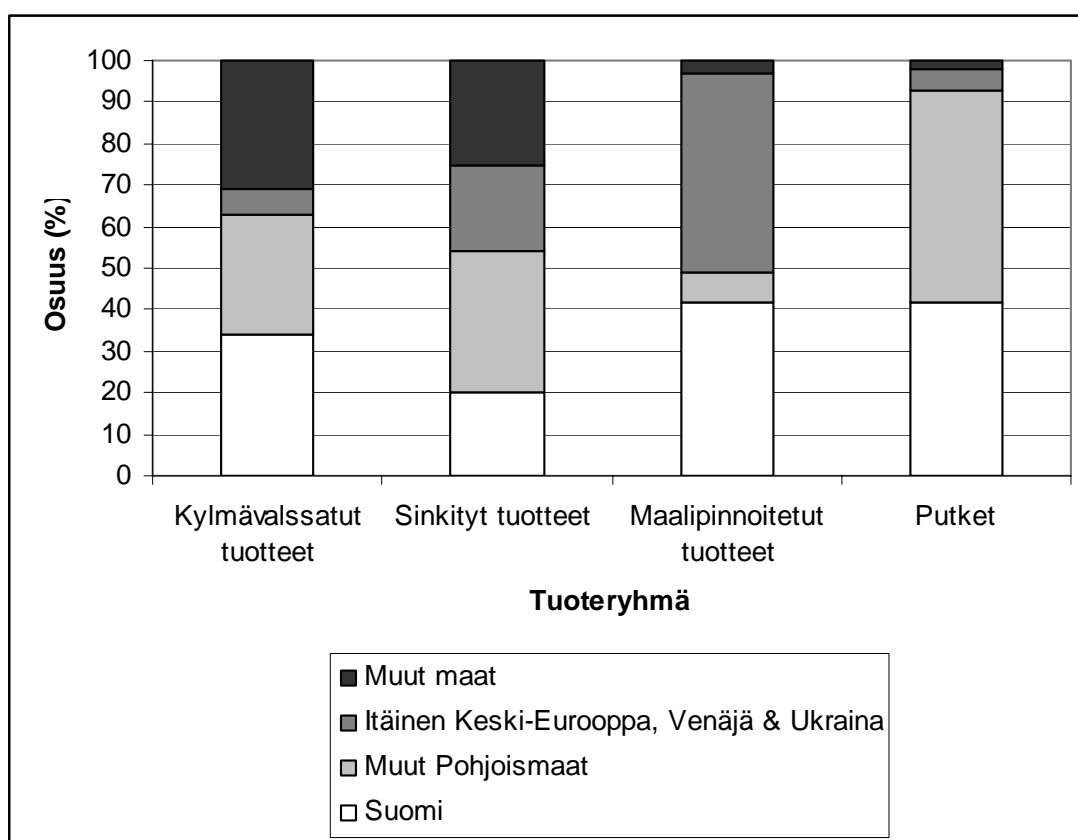
Rautaruukki Oyj on Helsingin pörssissä listattu terästeollisuuteen keskittyvä konserni. Yhtiö käyttää markkinointinimeä Ruukki, jota käytetään jatkossa myös tässä tutkimuksessa. Ruukki toimittaa metalliin perustuvia komponentteja, järjestelmiä ja kokonais-toimituksia rakentamiseen ja konepajateollisuudelle. Sillä on toimintaa 27 maassa, kuten Pohjoismaissa, Baltiassa ja Venäjällä. Työntekijöitä on yli 11 000. (Ruukki 2011a) Vuonna 2010 yhtiön vertailukelpoinen liikevaihto oli 2 403 milj. € (Ruukki 2011b).

Ruukin konserni on jaettu kolmeen divisioonaan: Ruukki Construction, Ruukki Engineering ja Ruukki Metals. Ruukki Construction keskittyy teräsrakentamiseen ja sen liikevaihdon osuus koko konsernin liikevaihdosta oli 26 % vuonna 2010. Ruukki Engineering toimittaa konepajateollisuudelle asennusvalmiita järjestelmiä ja komponentteja ja sen liikevaihdon osuus oli 8 % konsernin liikevaihdosta. (Ruukki 2010b; 2011a; 2011b) Suomen osalta edellä kuvatut toiminnot on yhtiöitetty omiksi yhtiöikseen juridisen rakenteen selkeyttämiseksi (Ruukki 2011c).

Ruukki Metals käsittää yhtiön teräsluoketoiminnan. Tuotevalikoimaan kuuluvat kuuma- ja kylmävalssatut tuotteet, metalli- ja maalipinnoitetut tuotteet ja näiden lisäksi myös palkit, profiilit, tangot ja putket. Terästuotteita toimitetaan asiakastarpeen mukaan joko suoraan tehtaalta tai esikäsiteltyinä palvelukeskuksista. Divisioonan tavoitteena on vahva läsnäolo Pohjoismaissa ja erikoisterästuotteiden osuuden kasvattaminen liiketoiminnassa. Vuonna 2010 sen liikevaihdon osuus oli 66 % koko konsernin liikevaihdosta. (Ruukki 2011a)

Yhtiön strategiana on muuttua teräksen valmistajasta rakentamisen ja konepajateollisuuden ratkaisutoimittajaksi. Tavoitteena onkin, että edellä kuvatut liiketoiminnot muodostaisivat 60 % konsernin liikevaihdosta. Tästä tavoitteesta ollaankin vielä 2010 vuoden lukujen mukaan melko kaukana. Kasvun painopiste on kehittyvillä markkinoilla. (Ruukki 2011a)

Hämeenlinnan tehdas kuuluu Ruukki Metals -divisioonaan. Se valmistaa kylmävalssattuja sekä sinkki- ja maalipinnoitettuja teräksiä ja lisäksi erilaisia putkia ja paaluja. Tuotteiden markkinajakauma maittain on esitetty kuvassa 1.2. Tehtaan terästuotteiden käyttökohteita ovat esim. kodinkoneet, kylpyhuonekalusteet, ajoneuvojen korirakenteet, katot ja julkisivut. Vuosituotanto on n. 1 milj. tonnia. (Ruukki 2010b)



Kuva 1.2 Hämeenlinnan tehtaan toimitusten markkinajakauma 2009 (Ruukki 2010b).

Hämeenlinnan tehtaan alueen pinta-ala on 54,6 ha ja tehtaaseen kulkevat junaraiteet. Tehdas on perustettu vuonna 1972 ja nykyisin se koostuu kolmesta suuremmasta tuotantorakennuksesta: iso halli, maalipinnoitus ja putkitehdas. Ison hallin puolella tehdään kylmävalssatut ja sinkityt tuotteet, joita toimitetaan raaka-aineena maalilinjaille, putkitehtaalte sekä sisäisille että ulkoisille asiakkaille. (Ruukki 2010b)

Tutkimuksessa tarkastelun kohteena ovat lisäksi myös kaksi Hämeenlinnan tehtaan ulkopuolella sijaitsevaa maalipinnoituslinjaa. Toinen näistä sijaitsee Kankaanpäässä ja toinen ukrainalaisessa kaupungissa Antracitissa. Linjat ovat mukana tarkastelussa, kos-

ka niiden toiminnot, kuten tuotannonsuunnittelu ja Kankaanpään kuljetustensuunnittelu ovat tiiviisti yhteydessä Hämeenlinnan tehtaaseen.

Näiden tehtaiden toimintamalli on lyhyesti seuraava. Raaka-aineet toimitetaan Hämeenlinnaan Raahessa sijaitsevalta Ruukin tehtaalta. Tästä raaka-aineesta valmistetaan valsattuja teräsohutlevyjä, jotka voidaan pinnoittaa sinkillä, maalilla tai laminaatilla. Maalipinnoitus voi tapahtua Hämeenlinnassa, Kankaanpäässä tai Ukrainassa. Näitä tuotteita toimitetaan suoraan Ruukki Metalsin asiakkaille tai Metalsin palvelukeskusten kautta asiakkaille. Palvelukeskuksissa teräskeloja voidaan varastoida tai leikata arkeiksi asiakkaan toiveiden mukaisesti. Toinen vaihtoehto on, että terästuotteet toimitetaan Ruukki Constructionille rakennuskäyttöön, jolloin puhutaan Ruukin sisäisistä toimituksista.

Terästoimittajana Ruukin kilpailuetu nähdään syntyvän lyhyistä toimitusajoista, pienistä toimituseristä ja hyvästä laadusta. Hintakilpailu nähdään haasteellisena suhteellisen pienen koon vuoksi. Teräslaaduissa keskitytään jatkossa yhä enemmän erikoisterästuotteisiin.

2. PAKKAUSTOIMINTA KIRJALLISUUDESSA

Pakkauksiin liittyvää tutkimusta on aikaisemmin tehty niukasti. Tämän ovat todenneet myös muut aiheetta lähivuosina käsitelleet tutkijat omissa kirjallisuuskatsauksissaan (Ampuero & Vila 2006; Klevås 2005; Rundh 2005; Simms & Trott 2010).

Aikaisempia tutkimuksia voidaan luokitella kolmeen tai neljään pääluokkaan tutkimusten näkökulmien mukaan. Suosituimmat lähestymistavat vaikuttaisivat olevan markkinoinnillinen, joka on erityisesti rajautunut kuluttajamarkkinoihin (Feliza 2011; Ampuero & Vila 2006; Simms & Trott 2010; Venter et al. 2011) sekä logistinen tarkastelu. Tutkijat ovat huomanneet pakkausten tiiviin yhteyden logistisiin toimintoihin, joka on synnyttänyt aiheesta tutkimusta (Rundh 2005; Saghir 2002; Twede 1992). Näiden lisäksi pakkaustoimintaa on käsitelty vähemmissä määrin muiden, kuten tuotannon ja ympäristöllisten näkökulmien osalta (Lee & Lye 2002; Pendergast & Pitt 1996).

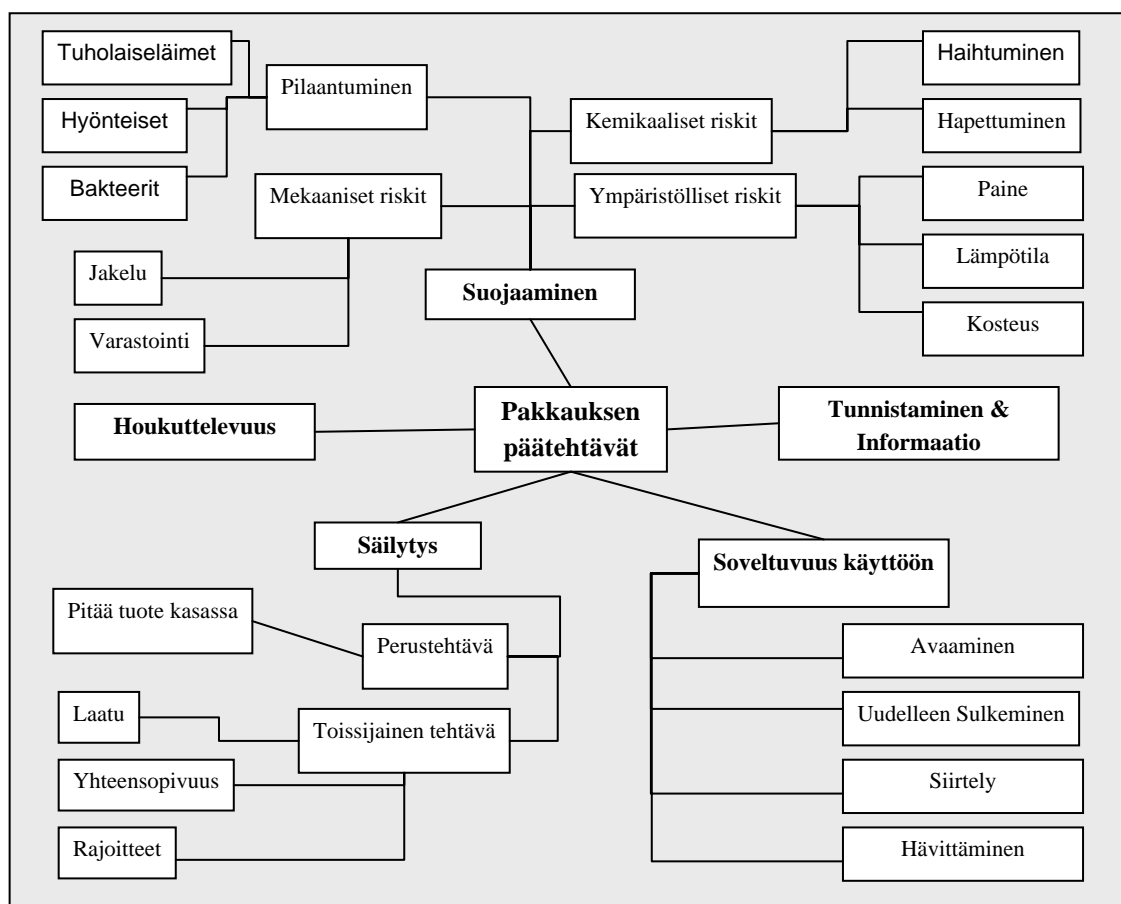
Tehdyistä tutkimuksista nousee selkeästi esiin kaksi toimialaa, joita on käsitelty muita enemmän. Eniten pakkaustutkimusta on vähittäismyynnistä ja erityisesti elintarvikealalta. Syy tähän on varsin selkeä: elintarviketeollisuus on suurin yksittäinen lopputuotemarkkina ja se muodostaa 35 % kansainvälisistä pakkausmarkkinoista (The Packaging Federation 2004a, lähteessä Rundh 2005, s. 670). Toinen verrattain runsaasti käsitelty toimiala on elektroniikkateollisuus. Kyseinen konteksti ei kuitenkaan käsitä pakkausta perinteisessä mielessä. Elektroniikassa pakkaus suojaa komponentteja ja yhdistää niitä toisiinsa muodostaen siten kokonaisia järjestelmiä. Niinpä tässä asiayhteydessä onkin syytä puhua koteloinnista pakkaamisen sijaan. (Chapman 2001, ss. 12–14)

Ympäristönsuojeluun ja kestäväan kehitykseen liittyvät kysymykset ovat herättäneet vuosi vuodelta enemmän kiinnostusta suuressa yleisössä. Useat tutkijat olettavatkin, että juuri tähän aihealueeseen liittyvä pakkaustoiminnan tutkimus tulee kasvamaan tulevaisuudessa (Carsía-Arca et al. 2006; Gray & Guthrie 1990; Risch 2009; Simms & Trott 2010). Prendergastin & Pittin (1996, s. 61) mukaan ympäristönäkökulmien huomioimista korostavat niin kuluttajien asenteet kuin lainsäädännön vaatimukset. EU pyrkii direktiiveillään minimoimaan pakkausjätteen määrän ja kierrättämään mahdollisimman paljon pakkausmateriaaleja.

Seuraavissa alaluvuissa on kerätty keskeiset löydökset liittyen pakkaustoimintaan edellä kuvattujen näkökulmien osalta. Tulosten käyttökelpoisuutta on arvioitu tämän tutkimuksen kontekstin kautta. Ennen tätä on kuitenkin syytä pureutua lyhyesti pakkaamisen perusteisiin.

2.1. Miksi tuotteita pakataan?

Tuotteiden pakkaamiselle voidaan nähdä useita perusteita. Perustehtävä on kuitenkin selkeä: pakkauksen tulee suojata tuotteen laatua siten, että loppukäyttäjä saa tuotteen oikeanlaisena. (Karjalainen & Ramsland 1992, s. 27) Jotta tämä toteutuisi, tulee pakkauksen säilyttää tuote halutussa muodossa, suojata sitä, mahdollistaa kuljetus ja varastointi sekä esittää tarvittavaa tietoa tuotteesta. (Lee & Lye 2003, s. 163) Kuva 2.1 havainnollistaa pakkauksen päätehtäviä.



Kuva 2.1 Pakkaamisen perusteet (Lee & Lye 2003, s. 164).

Kuten edellä mainittiin, niin usein ydintuotteen suojaaminen ja säilyttäminen nähdään pakkauksen tärkeimpinä tehtävinä (Rundh 2005, s. 682). Mallin esittelemää viittä päätehtävää ei kuitenkaan ole asetettu tärkeysjärjestykseen, sillä se vaihtelee suuresti niin tuotteen kuin henkilökohtaisten näkemyksien mukaan. Esimerkiksi nestemäiselle tuotteelle korostuu pakkauksen kyky säilyttää neste kasassa. Elintarvikkeen syömäkelpoisuuden kannalta on välttämätöntä, että pakkaus suojelee tuotetta pilaantumiselta. (Karjalainen & Ramsland 1992, s. 27) Kysyttäessä millainen on hyvä pakkaus, niin logistiikka- ja markkinointijohtajien vastaukset olisivat luultavasti hyvin erilaiset.

Mitkä edellä mainituista tehtävistä voidaan olettaa tärkeäksi teräskelojen pakkaamisen näkökulmasta? Aiheesta ei ole tarjolla paljoakaan kirjallisuutta, sillä kirjallisuuskatsa-

ukseen löytyi ainoastaan kolme aihetta käsittelevää artikkelia. Ne ovat julkaistu terästeollisuuteen keskittyvissä lehdissä. Artikkeleihin on suhtauduttava varauksin, sillä niiden taustalla voivat vaikuttaa kaupalliset intressit.

Terästuotteiden osalta vaikuttaa siltä, että tuotteen suojaaminen erilaisilta riskeiltä on yksi pakkauksen tärkeimmistä tehtävistä. Asiakkaalla on yksinkertainen toive: hän haluaa käyttää 100 % tuotteesta, jonka hän on ostanut. Syykin on selkeä, sillä asiakas on maksanut siitä. (Bagsarian 1999, s. 31; Koelewyn & Bartley 1997, s. 117) Tämän vuoksi pakkausten on suojattava mekaanisilta riskeiltä, sillä teräskeloja siirrellään useasti niin välivarastoidessa, lastatessa kuin purettaessa. Kuljetus aiheuttaa omia iskuja ja lisäksi teräs on altista korroosiolle, jos se pääsee kostumaan.

Yksi erityinen riski sinkittyjen terästuotteiden osalta on valkoruosteen muodostuminen. Tämän ilmiön ymmärtäminen on tärkeää. Sade- ja kondenssiveden kerääntyessä sinkkipinnalle muodostuu sinkkioksidia ja sinkkihydroksidia. Normaaliolosuhteissa nämä yhdisteet muuttuvat kuitenkin ilman hiilidioksidin vaikutuksesta sinkkikarbonaatiksi joka suojaa sinkkipintaa. Jos ilman pääsy sinkkipinnalle kuitenkin vaikeutuu, niin tuloksena on valkoruostetta. Valkoruoste ei suojaa korroosiolta, vaan korroosio jatkuu niin kauan kuin pinnalla on kosteutta. Vaikka valkoruosteella on vähäinen merkitys tuotteen kes-toikään, niin siitä aiheutuu vähintään visuaalista haittaa. (Ruukki 2007)

Suojauksen lisäksi asiakkailta on myös muista syistä johtuvia vaatimuksia. Yleensä pakkausvaatimukset liittyvät teräksen käsittelyyn: teräksen purkaminen ja siirtely asiakkaan tiloissa tai sen sopiminen heidän tuotantolinjoilleen on hyvin asiakaskohtaista (Koelewyn & Bartley 1997, s. 117). Bagsarianin (1999, s. 31) mukaan asiakkaat eivät välitä siitä, miltä pakkaus näyttää. Sen sijaan pakkausmateriaalien tulisi olla helposti hävitettävissä. Materiaalien kierrätettävyys voi olla osalle asiakkaista kriittisen tärkeä ominaisuus (All Wrapped Up, Ready to Go 2011, s. 47).

Teräskelojen pakkaamista käsittelevät artikkelit korostavat siis pakkauksen suojaavuuteen ja käytettävyyteen liittyviä ominaisuuksia. Koelewyn & Bartleyn (1997, s. 117) mukaan pakkauksia ei kuitenkaan käytetä aina johdonmukaisesti: heidän mukaansa yli kolmasosa käytetyistä pakkausratkaisuista perustuu varovaisuuteen eikä todelliseen tarpeeseen. Tämä aiheuttaakin usein turhia kustannuksia. Artikkelit eivät korosta pakkauksen informatiivisuuteen liittyviä ominaisuuksia, vaan ainoastaan yhdessä artikkelissa mainitaan paperin hyvät painatusmahdollisuudet (All Wrapped Up, Ready to Go 2011, s. 47). Seuraavissa alaluvuissa pakkaustoimintaa on tarkasteltu tutkimuksen alaongelmien mukaisesti kirjallisuuteen perustuen.

2.2. Pakkaaminen osana muita toimintoja

Pakkaaminen koskettaa useita organisaation toimintoja. Pakkausalaä käsittelevässä tutkimuksessa viitataan usein Johanssonin et al. (1997) tutkimukseen, jonka mukaan pakkausten tarkastelu voidaan jakaa kolmen toiminnon alle:

1. Markkinointitoiminto, joka käsittelee pakkausvaihtoehtoja huomioiden lainsäädännön, käyttäjien ja markkinointikanavien vaatimukset.
2. Logistinen tai virtaustoiminto, joka käsittelee pakkaustoimintaa ostojen, tuotannon ja jakelun näkökulmasta.
3. Ympäristöllinen toiminto, joka käsittelee pakkaustoimintaa huomioiden ympäristön asettamat vaatimukset. Keskeinen osa toimintoa on ns. käänteinen logistiikka, joka tarkoittaa käänteistä materiaalivirtaa kuluttajalta valmistajalle tai kierrättäjälle.

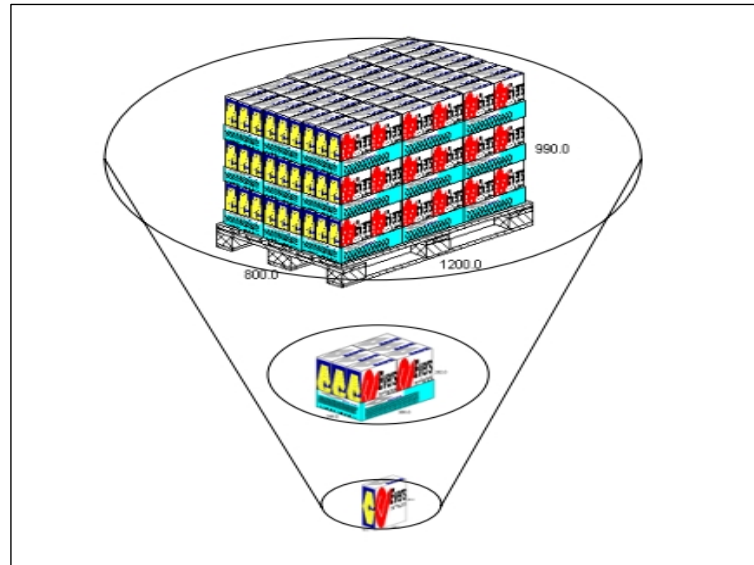
(Johansson et al. 1997, lähteessä García-Arca & Prado 2008, s. 375)

Jaottelu on hyvä, sillä se jakaa toimitusketjun pienempiin, helpommin käsiteltäviin osiin. Jaottelua onkin hyödynnetty tutkimuksessa, sillä ensimmäinen alaongelma keskittyy logistiseen toimintoon ja toinen alaongelma markkinointitoimintoon. Ympäristötoimintoa ei ole käsitelty erikseen tässä tutkimuksessa, mutta myös sen haasteita on nostettu esiin useassa vaiheessa osana muita toimintoja.

Tutkijat ovat todenneet, että eri toimintoihin liittyy usein ristiriitaisia vaatimuksia (Ols-mats 2000, s. 43; Prendergast & Pitt 1996). Näiden vaatimusten myötä pakkauksille on muodostunut hierarkkinen rakenne. Tämä monimutkaistaa asian käsittelyä. On tärkeää tiedostaa, että eri pakkaukset on luotu palvelemaan ensisijaisesti eri toimintojen vaatimuksia. Hierarkkinen rakenne jaotellaan karkeasti kolmeen eri tasoon (kuva 2.2):

- Primaaripakkaus eli myyntipakkaus, joka on tarkoitettu loppukäyttäjälle. Pakkaus on kosketuksissa tuotteen kanssa.
- Sekundaaripakkaus eli ryhmäpakkaus säilyttää tietyn määrän myyntipakkauksia myyntipaikalla.
- Tertiäripakkaus eli kuljetuspakkaus, joka helpottaa tietyn myyntipakkausten tai ryhmäpakkausten määrän käsittelyä logistisesta näkökulmasta.

(Järvi-Kääriäinen & Leppänen Turkula 2002 s. 232)



Kuva 2.2 *Pakkauksen eri tasot: primaari-, sekundaari- ja tertiääripakkaus (Saghir 2004, s. 7)*

Jaottelun merkitys korostuu puhuttaessa pienemmistä tuotteista ja kuluttajamarkkinoista. Karrikoidusti primaaripakkauksen tehtävänä on myydä tuote asiakkaalle ja tertiääripakkauksen tehtävänä on mahdollistaa tuotteiden tehokas käsittely. Teräskela osaltaan yksinkertaistaa edellä kuvattua luokittelua. Teräskela on niin painava, että sitä ei käytännössä pakata ryhmäpakkauksiin (poikkeuksena rainat). Yksittäinen kela muodostaaakin siis niin myyntipakkauksen kuin kuljetuspakkauksen. Eroa syntyy siitä, että kuljetuksia varten kelat saatetaan laittaa alustalle tai suojata muovihupuin, jotka kuitenkin poistetaan tuotteesta ennen kuin asiakas ottaa tuotteen vastaan. Oletettavasti teollisilla markkinoilla pakkauksen logistiikkaa palvelevat ominaisuudet korostuvat, mutta tutkimuksessa oletuksia on syytä kyseenalaistaa. Markkinointitoiminnon näkökulmaa on käsitelty seuraavassa alaluvussa.

2.2.1. Markkinoinnin näkökulma

Kuten aikaisemmin jo mainittiin, niin pakkaamista on käsitelty aikaisemmin suhteellisen paljon markkinoinnin näkökulmasta. Sanaa suhteellinen on kuitenkin syytä korostaa, sillä Simms & Trott (2010, s. 399) toteavat omassa artikkelissaan, että pakkaustoiminta ei ole saanut ansaitsemaansa huomiota markkinointikirjallisuudessa. Esimerkiksi markkinoinnin peruskirjallisuudessa Kotler (2006, ss. 392–393) käsittelee pakkausta erittäin niukasti, vaikka toteaakin sen niin tärkeäksi aiheeksi, että osa markkinoijista määrittelee sen kuuluisassa McCarthyn 4P -mallissa omaksi, viidenneksi P:ksi. Rundh (2005, s. 681) toteaakin, että pakkauksella voidaan vaikuttaa useisiin markkinointimixin muuttujiin asiakasarvon kasvattamiseksi tai kustannusten pienentämiseksi. Siitä huolimatta markkinoijat käyttävät usein kaksinkertaisen määrän rahaa mainontaan ja muuhun myynninedistämiseen kuin mitä pakkauksiin käytetään (Rod 1990, s. 29).

Viime vuosina pakkaustoimintaa markkinoinnin näkökulmasta käsitelleet tutkijat (Rundh 2005, s. 673; Simm & Trott 2010, s. 400) ovat nostaneet kirjallisuuskatsauksiinsa esiin muutaman keskeisen havainnon aikaisemmista pakkaustutkimuksista:

- Pakkaus viestii asiakkaalle: se vaikuttaa asiakkaiden käsityksiin itse tuotteesta ja kiinnittää asiakkaiden huomion
- Pakkaus voi vaikuttaa merkittävästi asiakkaan valintaan ostotilanteessa
- Pakkaus on brändityökalu: se muodostaakin usein ensimmäisen fyysisen kontaktin asiakkaan ja tuotteen välille ja asemoi tuotteen kuluttajan silmissä

Elintarvikemarkkinoita tutkineet Venter et al. (2011, s. 273) uskovat, että kuluttajat perustavat arvionsa pakkauksesta sen toiminnallisuuteen (tarkoituksenmukaisuus, kierrätettävyys ja informatiivisuus) ja fyysisiin ominaisuuksiin (houkuttelevuus, korkea laatu ja hygieenisuus). Negatiiviset mielleyhtymät perustuvat usein pakkauksen huonoon käsiteltävyyteen, tuotteen huonoon laatuun ja ympäristöongelmiin.

Ampuero & Vila (2006) ovat tehneet mielenkiintoisen tutkimuksen siitä, että millainen pakkaus tulisi liittää tiettyyn asemointiin. Tuotteilla, jotka on asemoitu korkealuokkaiseksi (korkea hinta perustuen tyylikkyyteen ja laatuun), tulisi olla pakkaus, jossa on käytetty kylmiä ja tummia värejä. Näissä tuotteissa tekstin kirjasinlajeina on käytetty isoja, lihavoituja ja latinalaisia tyylejä isoin kirjaimin. Vastaavasti alemman luokan tuotteiden pakkauksien tulisi olla vaalean värisiä eri kirjasinlajeilla.

Edellä esitellyt tutkimukset ovat kuitenkin keskittyneet kuluttajamarkkinoihin. Tärkeä kysymys onkin, missä määrin nämä tulokset pätevät teollisilla markkinoilla ja erityisesti teräksestä puhuttaessa? Teollisten tuotteiden markkinoilla myyjät kohtaavat usein hyvin koulutettuja ostajia, jotka punnitsevat rationaalisesti tarjousvaihtoehtoja, kun taas kuluttajamarkkinoilla ostopäätökset tehdään usein impulsiivisesti tunteisiin perustuen. Teolliset tuotteet ovat usein monimutkaisia ja ostajalle yksilöllisesti räätälöityjä. (Webster 1991, ss. 9–16)

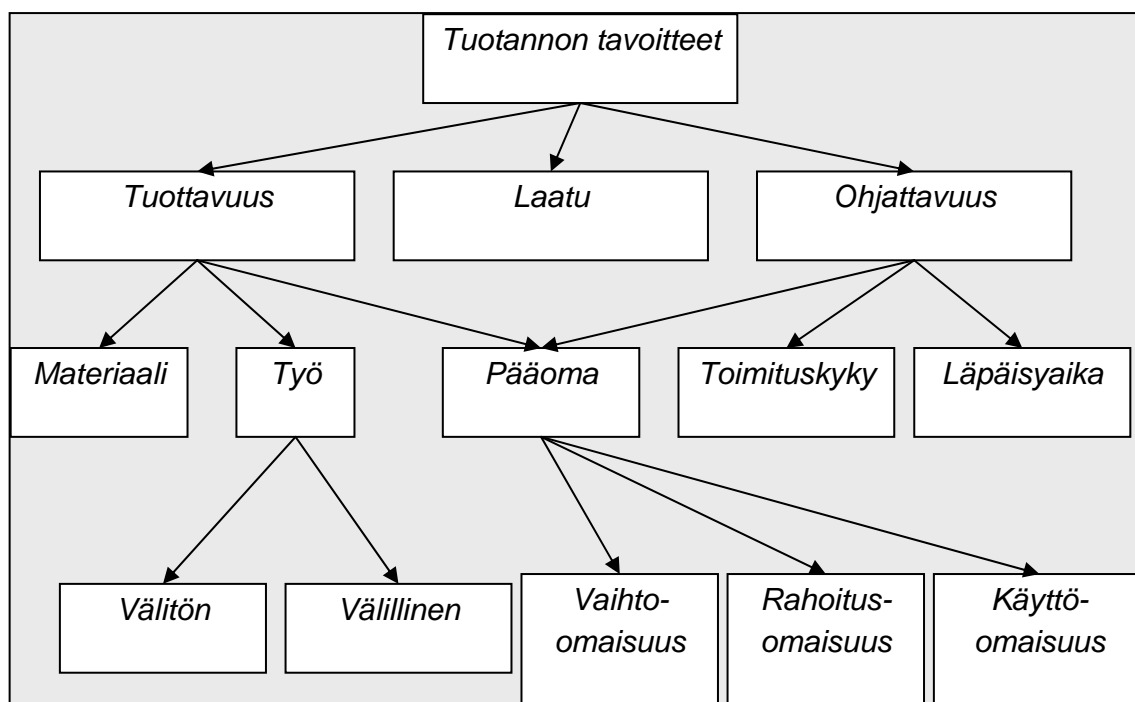
Tästä näkökulmasta aihetta ei juuri ole tutkittu. Pakkauksen oletetaan palvelevan pääasiassa logistisia tarpeita ja mielenkiintoista onkin saada vahvistusta tälle oletukselle. Rundh (2005, s. 677) on omassa tutkimuksessaan käsitellyt case-omaisesti suuren autovalmistajan varaosatoimituksia. Havainnot ovat oletettuja: painavien toimitusten tulee olla optimoituja kuljetuksia varten ja niiden tulee suojata tuotetta kosteudelta. Markkinointimielessä pakkaus lisää näkyvyyttä yritysten välisessä kanssakäymisessä ja estää

varkauksia. Tutkimus ei kuitenkaan keskittynyt teollisiin markkinoihin ja edellä kuvattuja tuloksia ei julkaisussa perusteltu syvällisesti.

Tweden (1992, s. 92) mukaan yleisin asiakasvaatimus pakkauksiin liittyen teollisilla markkinoilla on pakkausmateriaalien hävittämisestä aiheutuvien kustannusten pienentäminen. Tutkimus on kuitenkin jo vanha ja näkökulmaan kaipaasi uudempaa tutkimusta. Lisätutkimusta kaipaasi myös esimerkiksi siitä, että kuinka merkittävä teollisten tuotteiden brändityökalu pakkaus on.

2.2.2. Tuotannon näkökulma

Tuotannon näkökulmasta pakkaustoimintaa on käsitelty niukasti. Osaltaan aikaisempi tutkimus sisältyy logistisen tutkimuksen alle, kuten jo aikaisemmin todettiin (Johansson et al. 1997) Puhtaasti tuotannon näkökulmasta aihetta on syytä lähestyä tuotannon perustavoitteiden kautta. Eloranta & Räisänen (1986, ss. 92–93) määrittelevät tuotantolaitoksen toiminnan päämittareiksi kolme tekijää: tuottavuus, ohjattavuus ja laatu. Näistä ohjattavuus voidaan jakaa uuteen kolmeen karkean tason tavoitteeseen, jotka ovat toimituskyky, korkea kapasiteetin käyttöaste ja alhainen vaihto-omaisuus. Tätä tavoitteen asettelua havainnollistaa kuva 2.3.



Kuva 2.3 Tuotannon tavoitteet (Eloranta & Räisänen 1986 s. 92)

Tämän tavoitteen asettelun avulla on helppo huomata, että pakkaaminen on tärkeässä roolissa. Se voidaan ajatella tuotantoprosessin viimeiseksi vaiheeksi, jonka jälkeen tuote on valmis kuljetettavaksi. Prosessin vaikutukset näkyvät tuotannon tavoitteissa: pakkaaminen vaikuttaa tuottavuuteen työ- ja materiaalarpeineen ja kasvattaa läpäisyäikää. Siten se on siten yhteydessä toimituskykyyn ja keskeneräisen tuotannon myötä pääoman

kiertonopeuteen. Pakkausmateriaalit kasvattavat lisäksi vaihto-omaisuutta, joka saattaa olla taloudellisesti hyvinkin merkittävä tekijä. Tämän johdosta pakkaustoiminnan kehittämisestä onkin tullut se viimeisin keino, jolla pyritään tehostamaan tehtaan sisäisiä toimintoja (Lee & Lye 2002, s. 163).

Pakkaamisen kannalta tuotannossa joudutaan miettimään miten ja millä pakkaaminen suoritetaan. Työ voi olla manuaalista, automatisoitua, tai jotain siltä väliltä. Aloitteleva yritys tyytyy usein yksinkertaisiin peruskoneisiin tai käsin tapahtuvaan pakkaamiseen. Kilpailun vuoksi kuitenkin automaattinen pakkauslinja saattaa usealla toimialalla olla elinehto. Olisikin tärkeää seurata pakkaamisen tuottavuutta ja arvioida, että voidaanko sitä lisätä. Mikäli pakkaustoimintaan muutetaan tuotannon toimeksiantona, se johtuu usein tuotantovolyymin kasvusta tai pakkauskoneiden uusimisesta. Tällöin automaatioaste kohoaa, joka aiheuttaa yleensä myös muutoksia myös pakkausrakenteeseen ja/tai pakkausmateriaaleihin. (Järvi-Kääriäinen & Leppänen-Turkula 2002, s. 79, 213)

Terästeollisuudessa automatisoidut linjat ovat yleistyneet 2000-luvulla ja esim. Bethlehem Steel, Alcan Aluminum Corp ja AK Steel ovat investoineet automatisoituihin pakkauslinjoihin tehtaissaan (All Wrapped Up, Ready to Go, 2001 s. 46). Automatisoinnin taustalla voidaan nähdä olevan tarve vähentää työvoimaa, poistaa tuotannon pullonkaula, säästää materiaaleissa, parantaa työturvallisuutta tai tehostaa toimintaa muilla tavoin. Manuaalisten menetelmien haittoina listataan loukkaantumisriski ja huonon ergonomian aiheuttamat selkäongelmat, pakkausten laadun hajonta ja tuotteille aiheutuvat vahingot esimerkiksi kelojen tippuessa kannakkeilta. (Koelewyn & Bartley 1997, ss. 117–121)

Automatisoidut pakkauslinjat ovat kuitenkin kalliita. Koelewynin & Bartleyn (1997, s. 121) mukaan takaisinmaksuaika voi olla yhden ja viiden vuoden välillä ja riippuu paljolti siitä, mitä muuttujia huomioidaan määrittäessä toiminnan tehokkuutta. Katsoessa pelkkää työvoimakustannusta pakkauksen automatisointia voi olla vaikea oikeuttaa, sillä myös pakkauslinja tarvitsee työvoimaa toimiakseen. Huomioitavaa on myös se, että pakkaustyövaiheiden muutokset vaativat usein myös muutoksia pakkausmateriaaleihin (Järvi-Kääriäinen & Leppänen-Turkula 2002, ss. 202). Automatisoidulla linjalla toiminta voi yksinkertaistua, koska tällöin on usein karsittava asiakkaalle tarjottavia vaihtoehtoja. Esimerkiksi I/N Tek vaihtoi pakkauksensa paperisista muovisiin ja otti käyttöön automatisoidun pakkauskoneen. Pakkauksen läpimenoaika pieneni 6-8 minuutista 2-3 minuuttiin, kun asiakkaille tarjottiin enää yhtä ja samaa pakkausta. (Bagsarian 1999, ss. 30–31)

Edellä kuvattuun terästeollisuuden näkemykseen on jälleen suhtauduttavat erittäin kriittisesti. Automatisoituja linjoja kehutaan, mutta esimerkiksi tutkimuksen case-yrityksessä ei ole nähty perusteita hankkia automatisoitua pakkauslinjaa. Mikä sitten perustelee manuaalista pakkaamista?

Kingin (2011, ss. 41-42) mukaan manuaalisen työvaiheen etuna voidaan nähdä joustavuus. Mikäli pullonkaula syntyy, niin sen ohjaaminen on usein verrattain helppoa säätelämällä työvoiman määrää. Automatisoiduissa prosesseissa kapasiteettia rajoittaa yleensä tuotantokoneisto, jolloin kapasiteetin kasvattaminen vaatii usein merkittäviä investointeja. Pullonkaulan tunnistaminen on usein haastavin osa: pullonkaulat voivat liikkua kulloinkin valmistuksessa olevan tuotevalikoiman mukaan ja välivarastot ja muu hukka eivät ole aina helposti havaittavissa. Esimerkiksi Kingin mukaan näennäisesti ylikapasiteettia omaava pakkaustoiminto voi todellisuudessa rajoittaa koko tuotantoa, mikäli pakkausta ei ohjata tai tahdisteta muun tuotannon kanssa.

Lee & Lye (2002, ss. 182–186) esittävät artikkelissaan alla olevan ohjeiston tehokkaan manuaalisen pakkausprosessin luomiseksi:

1. Minimoi erilaisten pakkausten ja pakkausprosessien määrä
 - Pakkaa mahdollisimman moni tuote samaan pakkaukseen, jolloin vältetään useiden primääripakkausten käyttöä
 - Vältetään ylipakkaamista: Jos pakkausmenetelmä ei tuo lisäarvoa pakkaus-toiminnolle, niin se on tarpeeton ja poistettavissa
2. Varmista, että pakkausmateriaaleja on helppo käsitellä
 - Käytä koneita, jotka helpottavat taipuisan pakkausmateriaalin käsittelyä
3. Minimoi turhan liikkeen tarve pakkaamisen aikana
 - Aseta pakkausmateriaalit siihen suuntaan kuin niitä tarvitaan pakkaamisessa
4. Varmista, että pakkausoperaatioita ei voi tehdä väärin
 - Pakkausmateriaalit pitää merkitä niin selkeästi, että ne asennetaan aina oikeinpäin
5. Tee pakkauksesta mahdollisimman samanmuotoinen tuotteen kanssa
6. Vältä teräväkulmaisten ja ulokkeellisten esineiden käärimistä
7. Vältä joustavien pakkausmateriaalien käyttöä
 - Joustavat materiaalit ovat hankalia käyttää ja vievät enemmän aikaa
8. Käytä kevyitä pakkausmateriaaleja aina kun mahdollista
 - Kevyet pahvilaatikot ovat halvempia kuljettaa kuin puulaatikot

9. Pakkaa tuotteet suurempiin eriin

- Pakkausmateriaalia säästyy huomattavasti

Pakkaamisen tehokkuus ei siis riipu ainoastaan käytetystä materiaalista ja työvoimasta, vaan siihen vaikuttavat monet muut tekijät. Onkin huomattu, että monet yritykset käyttävät hyväksi todettuja pakkausmalleja, mutta eivät optimoi pakkausten käyttöä ja voilyymiä (Lee & Lye 2002, s. 168).

Koska artikkelissa on käsitelty manuaalista pakkausta, niin ohjeistoa voidaan pitää hyödyllisenä viitekehystenä tutkimuksen tulosten käsittelyn kannalta. Tutkimuksessa tutkittiin kuitenkin verrattain pienien tuotteiden, kuten puhelinten, kovalevyjen, tulostimien ja mikroaaltouunien pakkaamista, joten ohjeistoa on tulkittava kriittisesti. Esimerkiksi joustavien materiaalien korvaaminen teräskelojen pakkaamisessa on haastavaa: valmiiksi muodossa olevat pakkausmateriaalit vievät ison tilan, jolloin tehtaan fyysinen koko asettaa rajoitteita käytettävälle materiaalille.

2.2.3. Logistinen näkökulma

Termejä logistiikka ja toimitusketju käytetään usein arkikielessä sekaisin. Käsittelyn vuoksi niiden välille on syytä tehdä selkeä ero. Logistiikka voidaan ymmärtää suunnittelu- ja hallintaprosessina, jonka kohteena ovat erilaisten materiaalien virrat ja varastointi sekä siihen liittyvä informaatio. Tavoitteena on varmistaa, että oikea tavara on oikeassa paikassa oikeaan aikaan ja edellytetyssä kunnossa. Käytännössä logistiikalla tarkoitetaan usein hyvin rajattua toimintaa: fyysisten tavaroiden virtausten hallitsemista yritykseen ja yrityksestä pois. (Bardi et al. 2006, s. 8; Ballou 1999, s. 6)

Toimitusketjun hallinta käsittelee materiaali-, informaatio- ja rahavirtoja raaka-ainevaiheesta aina lopulliselle käyttäjälle. Näin ollen ketjuun kuuluvat kaikki organisaatiot ja prosessit, jotka osallistuvat näiden virtojen käsittelyyn. Toimitusketjun hallinnan tavoitteena on maksimoida asiakastyytyväisyys ja minimoida organisaatiokustannuksia. (Bardi et al. 2006, s. 10)

Kuten markkinoinnillisesta, niin myös logistisesta näkökulmasta on tehty aikaisemmin pakkaustutkimusta. Osa tutkijoista on alleviivannut pakkauksen ja logistiikan lähteistä yhteyttä, jonka johdosta onkin muodostunut termi ”logistical packaging” eli suomennetuna logistiikan tarpeet huomioiva pakkaaminen. (Saghir 2004, s. 4) Myös termi ”transport packaging” esiintyy kirjallisuudessa, mutta kyseinen termi viittaa ennemminkin tertiäripakkauksien teknisiin ominaisuuksiin kuin pakkaustoiminnan tarkasteluun hallinnollisesta näkökulmasta (Witt 2002, s. 4).

Pakkaamisen tiivis yhteys logistiisiin toimintoihin selviää hyvin myös pakkausalan peruskirjallisuudesta. Karjalaisen & Ramslandin (1992, ss. 200–201) mukaan pakkaajan onkin aina tiedostettava, että hän pakkaa erityisesti jakeluketjua varten. Jakeluketjun

voidaan ajatella muodostuvan kolmesta päämoduulista, jotka ovat varastointi, käsittely ja siirto. Varastointi tarkoittaa vaiheita, joissa tuote/pakkaus ovat paikallaan. Käsittelyä aiheutuu esimerkiksi kun tuote lastataan tai puretaan kulkuneuvoon. Siirto tarkoittaa tuotteen kuljettamista paikasta toiseen. Kaikissa näissä vaiheissa pakkaus ja tuote voivat kohdata erilaisia ulkoisia rasituksia. Esimerkiksi kondenssiveden muodostuminen on aiheuttanut monia ongelmia erityisesti vientiteollisuudelle.

Tutkijat ovat siis havainneet, että pakkauksella on merkittävä yhteys logistisen järjestelmän tehokkuuteen. Esimerkiksi tilankäytön tehokkuus riippuu pakkausten koosta, muodosta ja painosta. Lajittelun tehokkuuteen vaikuttaa kuormapakkausten sisältämien tuotteiden määrä. (Twede 1992; Ebeling 1990) Tweden (1992) paljon viitatussa tutkimuksessa on tutkittu teollisten tuotteiden pakkauksia kymmenen case-tapauksen kautta. Keskeinen havainto on, että pakkausten kehittäminen on luonteeltaan inkrementaalista ja pieninkin muutoksin saatetaan parantaa logistisen ketjun tehokkuutta ja/tai pienentää ketjun kustannuksia. Logistisen ketjun tehokkuus ja kustannukset ovat usein verrannollisia, mutta näin ei välttämättä ole joka tapauksessa.

Esimerkiksi pakkauskustannuksia kasvattava muutos saattaa tehostaa jakeluketjun toimintaa siten, että jakeluketjun kustannukset eivät kuitenkaan alene. Asian monimutkaisuutta havainnollistaa taulukko 2.1, johon on kerätty esimerkkejä pakkauksen ja logististen toimintojen välisestä yhteydestä. Taulukko ei missään nimessä ole täysin kattava, eivätkä kaikki sen esittämät näkökulmat sellaisenaan välttämättä päde teräskelojen pakkaamiseen. Esimerkiksi teräskelapakkauksen standardiasteen kasvattaminen on haastavaa, sillä kelamuotoa voidaan jo itsessään pitää terästoimituksen standardina.

On tärkeää huomata logististen systeemien ainutkertaisuus: kuljetusmuoto ja kuljetuserän koko vaikuttaa merkittävästi vaadittavaan pakkaustyyppiin (Twede, 1992, s. 92). Erilaiset kuljetusvälineet aiheuttavat erilaisia kuljetusrasituksia, jotka pakkausten tulisi huomioida. Tätä velvoittavat myös vakuutusyhtiöt. (Karjalainen & Ramsland 1992, s. 212)

Kuljetusmuodot jaotellaan 4 pääryhmään: maantie-, rautatie-, meri- ja lentokuljetuksiin. Kullakin toimitusmuodolla on tietyt ominaisuudet. Esimerkiksi joustavana pidetty maantiekuljetus aiheuttaa kuljetuksille suhteellisen pieniä mekaanisia rasituksia, mutta kuormakoot ovat pieniä. Merikuljetus aiheuttaa suurimman haasteen pakkausten kannalta: ahtaaminen, kondenssiveden muodostuminen, sade ja merivesi aiheuttavat omat vaatimuksensa pakkaukselle. (Järvinen 1993, ss. 35–38; Karjalainen & Ramsland 1992, ss. 212–220)

Teräksen toimituksessa voidaan hyödyntää kaikkia kuljetusmuotoja. Lentorahtia käytetään kuitenkin vain erittäin harvoissa erikoistilanteissa, sillä terästä ei ole taloudellisesti järkevää lennättää sen painon vuoksi. Muiden kuljetusten osalta niiden erityispiirteitä on syytä selvittää tapauskohtaisesti, joka on todettu myös aikaisemmassa tutkimuksessa

(Twede 1992, s. 92). Eroja ei synny ainoastaan kuljetusmuodosta, vaan muista muuttujista, kuten kaluston kunnosta ja maantieteellisistä tekijöistä. Esimerkiksi teräsvalmistaja The Hamilton Ont. on havainnut, että kuljetuksia varten keloja ei tarvitse aina pakata lainkaan. Terästehdas sijaitsee 50 km päässä DaimlerChryslerin tehtaasta ja kelat voidaan kuljettaa ilman kääreitä. Tätä varten kuormatilat pestään säännöllisesti ja osa niistä on jopa lämmitettyjä. (Bagsarian 1999, s. 30)

Taulukko 2.1 Pakkausmuutosten vaikutukset muihin logistisiin toimintoihin (Lambert et al. 1998, lähteessä Saghiri 2004, s. 2)

Pakkauksen muutos	Vaikutus muihin logistisiin toimintoihin
Kuljettaminen	
Pakkauksen informatiivisuuden lisääminen	Viivästyneiden toimitusten vähentyminen; lisääntynyt pakkausinformaatio vähentää kadonneita toimituksia
Pakkauksen suojaavuuden parantaminen	Vähentää kuljetusvaurioita ja varkauksia, mutta kasvattaa pakkausten painoa ja lisää siten kuljetuskustannuksia
Pakkausten standardointiasteen kasvattaminen	Vähentää käsittelykuluja sekä lastaus- ja purkuaikoja; lisää mahdollisuuksia käyttää modulaarisia ratkaisuja ja vähentää tarvetta erikoiskalustolle
Inventaario	
Pakkauksen suojaavuuden parantaminen	Vähentää varkauksia, vaurioita ja vakuutuskuluja; myytävien tuotteiden määrä kasvaa
Varastointi	
Pakkauksen informatiivisuuden lisääminen	Nopeuttaa tilausten käsittelyä ja pienentää työvoimakustannuksia
Pakkauksen suojaavuuden parantaminen	Parantaa tilankäytön tehokkuutta (pinoaminen), mutta tuotteen kasvaneet ulkomitat myös huonontavat tilankäytön tehokkuutta
Pakkauksen standardointiasteen kasvattaminen	Vähentää materiaalien käsittelyyn tarkoitettujen koneita ja niihin liittyviä kustannuksia
Viestintä	
Pakkauksen informatiivisuuden lisääminen	Vähentää muun kommunikaation tarvetta, kuten kadonneen tuotteen aiheuttamia puhelinsoittoja

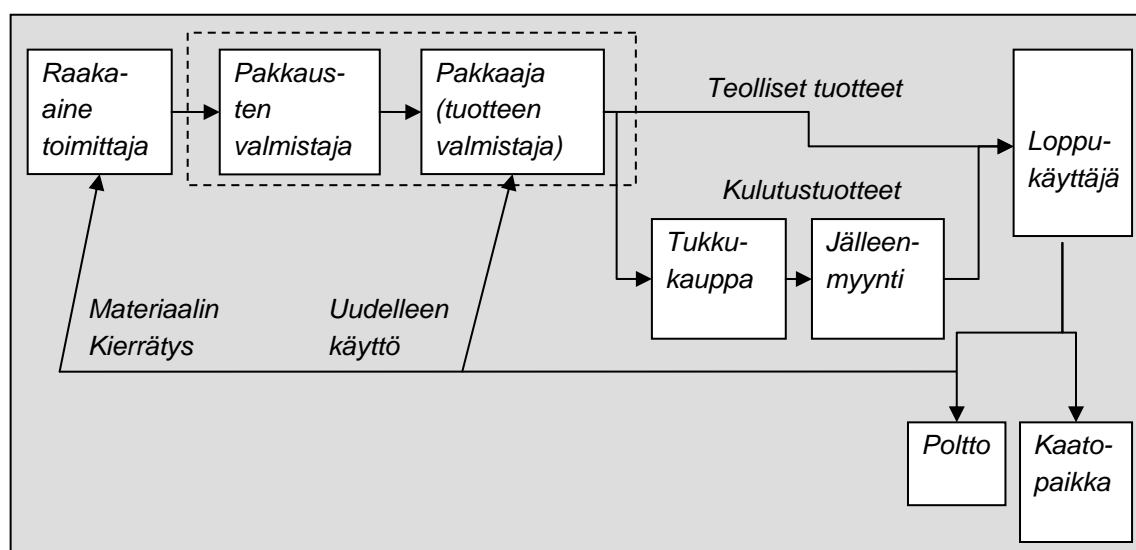
Logistisesta näkökulmasta pakkauksen tulisi siis mahdollistaa tuotteen helppo ja siten myös taloudellisesti tehokas käsittely ja siirtely. Tavoite on, että pakkaukset mahdollistavat erilaisten kuljetusmuotojen käyttämisen ja varastoinnin tarpeen vaatiessa. Näkökulman pääpaino on kustannusten alentamisessa. (Simms & Trott 2010, s. 399). Kustannuksia on käsitelty tarkemmin omana lukunaan 2.4.

2.3. Pakkaus osana toimitusketjua

Viime vuosina pakkaustutkimuksessa aihetta on lähestytty yhä kokonaisvaltaisemmasta näkökulmasta. Tällöin puhutaan toimitusketjusta ja sen hallinnasta. Toimitusketjun voidaan ajatella yhdistävän aikaisemmin kuvattuja näkemyksiä: sen keskeinen käsite on arvoketju ja sen tarkasteleminen kokonaisuutena (Bardi et al. 2006, ss. 10–11; Ballou 1999, ss. 6–7).

Pakkausten kiertoa toimitusketjussa havainnollistaa kuva 2.4. Vaikka kuva on varsin yksinkertaistettu, selviää siitä kaksi merkittävää asiaa:

1. Pakkaus kohtaa toimitusketjussa useita käyttäjiä. Ketju on lyhyempi teollisilla tuotteilla ja siitä käytetään usein termiä vertikaalinen markkinointikanava (Tweede 1992, s. 83).
2. Materiaaleilla on kaksi eri kiertosuuntaa: suunta kohti loppukäyttäjää sekä pois päin loppukäyttäjältä kohti takaisin valmistajaa. Jälkimmäisestä käytetään termiä paluulogistiikka ja se on osa pakkauksiin liittyvää ympäristöllistä toimintoa (García-Arca & Prado 2008, s. 375).



Kuva 2.4 Kulkukaavio: pakkausten kulku toimitusketjussa (muokattu lähteestä Dominic et al. 2000, lähteessä Olsmats 2002, s. 43)

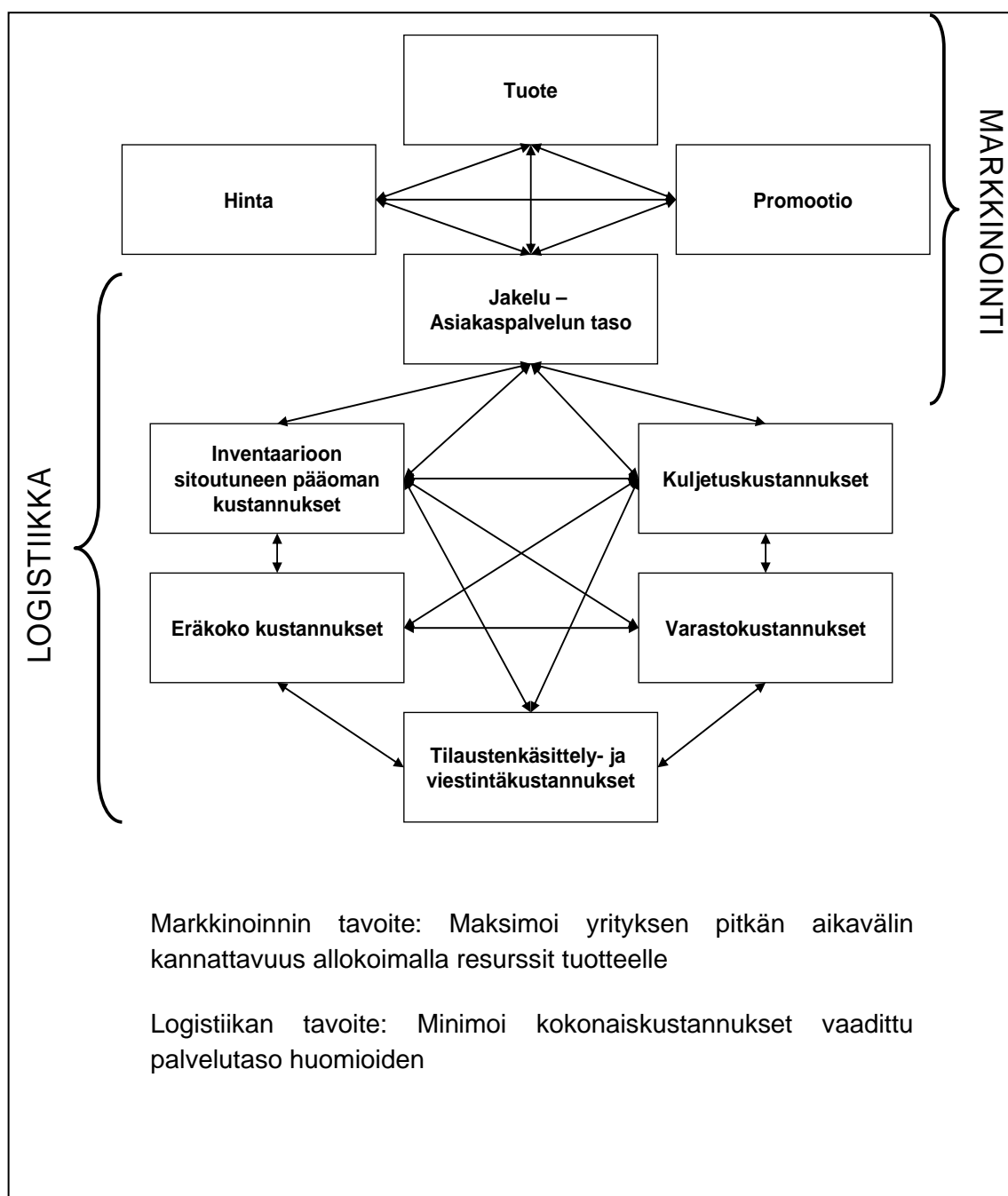
Kuvassa on eritelty pakkausten valmistaja ja itse pakkaaja. Tällaista erottelua ei aina ole. Paljon tutkitussa elintarviketeollisuudessa jaottelu on helppo ymmärtää, sillä elintarvikkeen tuottaja käyttää usein valmiita pakkauksia ja ainoastaan täyttää ja sulkee pakkauksen. Vastaavasti terästeollisuudessa teräksen valmistaja tilaa pakkauksiin vain raaka-aineet ja valmistaa siten myös itse pakkauksen. Tämän johdosta kuvaan on piirretty katkoviiva näiden toimijoiden ympärille.

Pakkaustoiminnan tarkastelulle toimitusketjun näkökulmasta on muodostunut oma kirjallisuudessa esiintyvä termi, ”packaging logistics” eli vapaasti suomennettuna ”kokonaisvaltainen pakkauskehitys.” Saghir (2004, s. 11) ehdottaa termin määritelmäksi seuraavaa:

”Kokonaisvaltainen pakkauskehitys on prosessi koordinoitujen pakkaustoiminnan suunnitteluun, toteutukseen ja valvontaan. Tavoitteena on varmistaa tuotteiden turvallinen ja tehokas käsittely, kuljetus, jakelu, varastointi, jälleenmyynti, kulutus, kierrätys ja/tai hävittäminen sekä informaation jakaminen siten että, asiakasarvo, myynti ja tuotot maksimoidaan.”

Määritelmä on erinomainen, sillä se yhdistää kolme Johanssonin et al. (1997) tunnistamaa pakkauksen toimintoa: markkinointi-, logistiikka- ja ympäristötoiminnon (kts. luku 2.2). Kokonaisvaltaisen tarkastelun puolesta puhuu se tosiasia, että toimivan kokonaisuuden kannalta osaoptimointia tulee välttää. Tutkijat ovatkin tunnistanee ristiriitaisia tavoitteita pakkauksiin liittyvien eri toimintojen välillä (Olsmats 2000, s. 43; Prendergast & Pitt 1996, s. 62; Rundh 2005, s. 673). Esimerkiksi pakkausratkaisuisa joudutaan usein valitsemaan differoinnin ja standardoinnin välillä. Ensimmäinen lisää tuotteen myyntiä ja jälkimmäinen tehostaa tuotteiden käsittelyä jakeluketjussa. (Saghir 2004, s. 11)

Markkinoinnin ja logistiikan tavoitteiden asettelua selkeyttää kuva 2.5. Markkinoinnin ja logistiikan toimintojen rajapintana toimii jakelu, jolla on merkittävä vaikutus asiakkaalle tarjottuun palvelutasoon. Kuten aikaisemmin on todettu, pakkaus täytyy suunnitella jakeluketjun vaatimukset huomioiden, jotta asiakas saa tuotteen vaaditussa kunnossa. Vahvempi pakkaus voi mahdollistaa teräskelojen halvemman varastoinnin ja kuljetamisen, mutta samalla se on kalliimpi valmistaa. Teräskelojen osalta eräkoon kustannukset liittyvät yksittäisen kelan kokoon ja erityisesti painoon. Logistiikan tavoitteena on minimoida näitä kustannuksia, kun taas markkinointi pyrkii huomioimaan asiakkaan näkemykset ja turvaamaan toiminnan pitkällä aikavälillä. Juuri tämä on yksi syy, miksi pakkaustoimintaa on lähdetty tarkastelemaan tutkimuksessa useammasta näkökulmasta.



Kuva 2.5 Markkinoinnin ja logistiikan yhteys (Lambert et al. 1998, lähteessä Saghir 2004, s. 9)

Mitä kaikkea pakkaustoiminnassa tulisi sitten ottaa huomioon? García-Arca & Prado (2008, s. 378) ovat luoneet yleisen strategisen mallin pakkaustoiminnan kehittämiseksi perustuen aikaisempiin tutkimuksiin ja omiin kokemuksiinsa alalta. Viitekehys on esitetty taulukossa 2.2. Vaikka malli on luotu yleiseksi viitekehyykseksi, niin siitä huomaa myös tekijöiden aikaisemman taustan. He ovat tutkineet Espanjalaisia elintarvikemarkkinoita ja itse asiassa tutkijat ovatkin käyttäneet samaa viitekehystä jo vuonna 2004 juuri elintarvike markkinoiden kuvaamiseen (García-Arca & Prado 2004, s. 20).

Taulukko 2.2 Kokonaisvaltaisen pakkauskehityksen viitekehys (muokattu lähteestä García-Arca & Prado 2008, s. 378)

Typologia				Parhaiden käytäntöjen kuvaus
Hyvän organisoinnin käytännöt				Osastojen välinen yhteistyö pakkaus- ten kehittämisessä
				Yhteistyö jakelijoiden kanssa pakkaus- ten kehittämisessä
				Yhteistyö pakkausten valmistajien kanssa
				Pakkausten kehitystyön dokumentointi
				Tietoteknisten välineiden hyödyntämi- nen pakkausten kehittämisessä
Hyvän suunnittelun käytännöt	Markkinoinnin vaatimukset			Pakkausten myynninedistämiskyvyn huomioiminen
				Markkinoiden hyväksynnän saaminen uudelle pakkauskelle
	Ympäristölliset vaatimukset			Elinkaarimalliajattelun hyödyntäminen pakkausten kehittämisessä
				Pakkausjätteen minimoiminen
				Vihreiden arvojen huomioiminen
				Alustojen kierrätys
				Pakkausten uudelleen hyödyntäminen (Palautuvat pakkaukset)
	Tuotannon vaatimukset			Pakkaustoiminnon joustavuus
				Tehokkaiden ja automatisoitujen järjestelmien käyttö
	Suojaavuuden vaatimukset			Pakkausten kestävyyskyvyn testaaminen
				Maksimipainon määrittely kuormakoolle
				Tertiäripakkausten suojauskyky
	Logistiset vaatimuk- set	Virtaus- toimintojen vaatimukset	Osto- toiminnan vaatimukset	Tieto pakkausten valmistajien ja pak- kaajien tuotannollisista haasteista
				Tarkkaan dokumentoidut laatuvaati- mukset pakkausmateriaaleille
				Pakkausmallien ja laadun standardointi
				Pakkausten ostaminen yhdessä mui- den yritysten kanssa
			Jakelun vaatimukset	Pakkausten mitoittaminen 600*400mm moduuliin
				Eurolavojen käyttäminen (Euroopassa)
				Kuorman maksimikorkeuden määrittäminen
				Tehokkaat kuormakoot painon ja vo- lyymien suhteen
				Pakkausten mittojen standardointi
				Ohjeet kuormalavojen käsittelystä toimitusketjussa
			Informaation jakamiseen liittyvät vaatimukset	Viivakoodien käyttö myyntipakkauksis- sa
				Viivakoodien käyttö sekundaari- ja kuormapakkauksissa
				Sähköisen tiedonsiirron hyödyntämi- nen asiakkaiden kanssa
				Sähköisen tiedonsiirron hyödyntämi- nen toimittajien kanssa

Kontekstisidonnaisuudestaan huolimatta viitekehys on hyödyllinen hahmottaa tutkimuksen kannalta, erityisesti typologiansa ansiosta. Suurimpana antina onkin se, että se kokoaa erinomaisesti useita aikaisempia tutkimuksia ja niiden näkemyksiä. Teräskelojen pakkauksia kehittäessä tulisi siis huomioida useiden eri toimintojen vaatimuksia siten, että myös ympäristölliset arvot huomioidaan. Tämä taas asettaa haasteen organisoinnille, sillä kehitystyö vaatii eri osastojen ja toimitusketjun jäsenien välistä yhteistyötä. Osaa mallin mukaisista parhaista käytännöistä on vaikea soveltaa teräskelojen pakkauksiin. Esimerkiksi suuria kelapakkauksia ei voida mitoittaa 600*400 mm moduuliin, vaan niitä on käsiteltävä yksittäin ja kelojen ulkomittoja ei voida standardoida.

2.4. Taloudellinen näkökulma

Kuten aikaisemmin on esitetty, niin tutkijat ovat havainneet pakkauksen vaikuttavan merkittävästi logistisiin kustannuksiin. Pakkaustoimintaa hallitaan kuitenkin useimmiten teknillisestä näkökulmasta, jolloin kokonaiskustannuksia ei huomioida, mitata tai kontrolloida. Siten hallinnollinen tarkastelu voikin synnyttää merkittäviä säästöjä. (Twede 1992, s. 69)

Helpommin havaittavia ja mitattavia pakkauskustannuksia aiheuttavat materiaalit, työ ja pakkauslaitteet. Näitä kustannuksia nimitetään pakkauksen tuotantokustannuksiksi. (Lee & Lye 2003, s. 165) Tuotantokustannuksia käsitellään seuraavassa alaluvussa. Tämän lisäksi pakkaus vaikuttaa epäsuorasti muihin logistisiin kustannuksiin, kuten varastointi- ja kuljetuskustannuksiin. Sen lisäksi tässä tutkimuksessa on jaoteltu erikseen myös pakkauksiin liittyvät laatukustannukset, joiden ajatellaan syntyvän tuotteiden vaurioitumisesta jakeluketjun aikana. Edellä kuvattuja kustannuksia on käsitelty omissa alaluvuissaan.

Kustannusten tarkastelua vaikeuttaa lisäksi se, että aina ei ole selvää kenen kustannuksia tulisi tarkastella. Pakkaukset vaikuttavat niin valmistajan, jakelijoiden kuin asiakkaiden kustannuksiin. Esimerkiksi pakkausmateriaalien hävityskulut ovat nopeasti kasvava kustannus asiakkaalle. Tätä kustannusta harvoin huomioidaan päätöksiä tehdessä. (Twede 1992, s. 80)

2.4.1. Pakkauksen tuotantokustannukset

Pakkauksen tuotantokustannusten kolme pääkomponenttia ovat työvoima, välineet ja materiaali. Näistä merkittävimmät manuaalisten pakkausmenetelmien osalta ovat työvoima ja materiaalit. Tutkimuksissa korostetaan erityisesti työvoiman osuutta. (Lee & Lye 2003, ss. 165–167) Oletetusti automatisoiduissa pakkausmenetelmissä koneiden osuus tuotantokustannuksista nousee huomattavasti.

Eri komponenttien osuudet kokonaiskustannuksista vaihtelevat toimialoittain. Esimerkiksi Olsmatsin (2002, s. 130) mukaan Ruotsissa elintarviketeollisuudessa pakkausmateriaalin osuus liikekuluista oli noin 6 % vuonna 1996. Terästeollisuudessa vastaava lu-

ku oli alle 1 %. Tämän perusteella terästeollisuudessa pakkausten merkitys kokonaiskustannusmielessä ei siis ole kovinkaan suuri. Karkea arvio kuitenkin on, että 9 % min-kä tahansa tuotteen kustannuksista aiheutuu pakkaamisesta (Lee & Lye 2003, s. 165).

2.4.2. Pakkauksen logistiset kustannukset

Välittömien tuotantokustannusten lisäksi pakkaustoimintaan liittyy merkittävä joukko välillisiä kustannuksia. Esimerkiksi tietty pakkaus saattaa vaatia erityiskäsittelyä ja aiheuttaa siten kustannuksia. Tärkeää olisikin tarkastella kustannuksia logistisesta näkökulmasta, kuten aikaisemmissa teorialuvuissa osoitettiin. Pakkauskustannusten käsittely ainoastaan pakkausmateriaalien ja välittömän työn osalta johtaa harvoin koko organisaation kustannusoptimiin. Esimerkiksi tuotteet voidaan pakata tiiviimmin, jolloin välittömät pakkauskustannukset nousevat, mutta tällöin niitä voidaan kuljettaa suuremmissa erissä ja varastoida pienempään tilaan ja pienentää siten logistisia kustannuksia. (Simchi-Levi et al. 2008, s. 343)

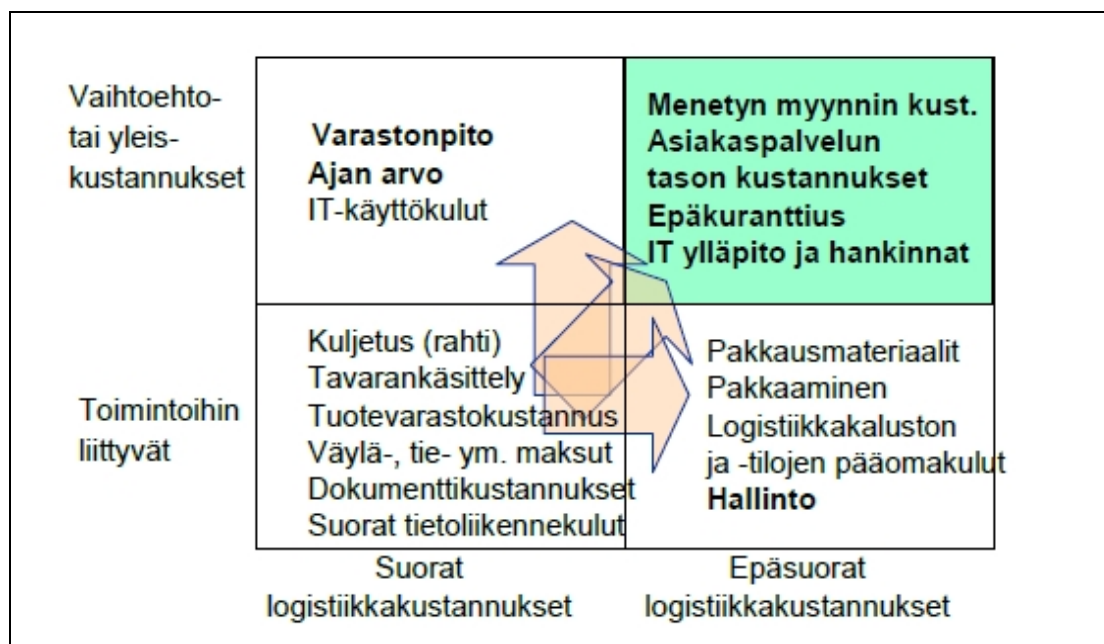
Pakkausalan peruskirjallisuudessa käytetään termiä logistinen kustannuskertymä, joka koostuu seuraavista komponenteista:

- Tuotanto:
 - Pakkausmateriaali
 - Pakkausmateriaalin varasto
 - Pakkaaminen
 - Merkintä
- Jakeluketju:
 - Varastointi
 - Keräily
 - Kuljetus
 - Palautus/hyödyntäminen

(Järvi-Kääriäinen & Leppänen-Turkula 2002, s. 215)

Kirjallisuuden perusteella on vaikea arvioida kuinka paljon terästuotteiden pakkauksilla on vaikutusta eri komponentteihin. Voidaan kuitenkin olettaa, että pakkauksen vaikutus jakeluketjun komponentteihin on verrattain pieni. Näkemystä perustele se, että mahdollisuutta tertiäripakkauksien ja ryhmäpakkausten käyttöön ei ole, jolloin pakkaus ei mahdollista tehokasta usean yksikön käsittelyä samanaikaisesti. Näkemystä korostavat myös terästeollisuuden artikkelit, joissa on ensisijaisesti käsitelty pakkauksen tuotantoon liittyviä näkemyksiä. (Bagsarian 1999; Koewelyn & Bartley 1997).

Pakkauksella on siis välillinen, mutta usein merkittävä vaikutus logistisiin kokonaiskustannuksiin. Solakivi et al. (2010) ovat käsitelleet omassa selvityksessään logististen kustannusten jakaantumista (kuva 2.6). Selvityksen perusteella välillisten ja vaihtoehtokustannusten merkitys korostuu kilpailutilanteessa. Yksi tällainen kustannus logistinen laatu-kustannus, jonka merkitystä pakkauksen näkökulmasta on käsitelty seuraavaksi.



Kuva 2.6 Logistiikkakustannusten jaottelu; nuolet kuvastavat epäsuorien ja/tai vaihtoehtokustannusten merkityksen korostumista kilpailun paineessa (Solakivi et al. 2010 s. 24).

2.4.3. Pakkauksiin liittyvät laatu-kustannukset

Pakkauksiin liittyviä laatu-kustannuksia aiheutuu, kun tuote vaurioituu jakeluketjussa. Vaurioituminen voi johtua esim. puutteellisesta kiinnityksestä, huolimattomasta lastin käsittelystä tai lämpötilavaihteluista (Nygren et al. 2011, s. 72). Näin syntyvien laatu-kustannusten analysoiminen ei ole helppoa. Pakkauksen osuutta tapahtuneeseen voi olla hyvin vaikea osoittaa ja lisäksi merkittävän haasteen aiheuttaa laatu-kustannusten arvottaminen. Helpoin tapa arvottaa syntynyt laatu-kustannus on huomioida vain suora vahinkokustannus. Suoria kustannuksia ovat esimerkiksi aineelliset kulut ja asiakkaille tehdyt hyvitykset. Useimmiten suoriin kustannuksiin voi hankkia vakuutuksen korvaamaan aiheutuneita vahinkoja. Tämän lisäksi vahingot aiheuttavat myös välillisiä laatu-kustannuksia, joita ovat esimerkiksi uudelleen valmistetun ja lähetetyn tuotteen aiheuttamat lisäkustannukset ja yrityksen maineen heikkeneminen asiakkaan silmissä. (Lecklin 2006, ss. 155–159.; Nygren et al. 2011, s. 48)

Nygren et al. (2001, ss. 48–49) korostavat, että on virhe laskea vain helposti havaittavat suorat kustannukset, sillä silloin virhekustannukset mielletään todellista alhaisemmaksi. Syntyviä kustannuksia voi verrata jäävuoreen, jossa veden pinnan päällä näkyvillä ovat

suorat kustannukset ja pinnan alla näkymättömissä vakuutuksen ulkopuolelle jäävät kustannukset. Tutkimuksen mukaan näiden välittömien ja välillisten laatukustannusten suhde on 1:4 (Heinrich 1959, lähteessä Nygren et al. s. 48). Tätä lukemaa on hyödynnetty myös tämän tutkimuksen empiirisessä osiossa.

Edellä kuvatut kappaleet käsittelevät laadun virhekustannuksia, jotka voidaan pakkauksen osalta aiheutuvan, mikäli pakkaus ei täytä sille asetettua tyypillistä suojaavuuden vaatimusta. Toisaalta laatukustannuksia aiheutuu myös huonon laadun ehkäisemisestä, joka voidaan ajatella tilanteeksi, missä pakkaus suojaa tuotetta yllättävältä jakeluketjun räsitukselta (Lecklin 2006, s. 153). Voidaankin olettaa, että pakkaus voi olla kolmella eri tapaa yhteydessä syntyneeseen logistiseen vahinkoon:

1. Pakkaus aiheuttaa logistisen laatukustannuksen; Pakkaus on liian heikko jakeluketjussa usein toistuvaa räsitusta vastaan ja tuote vahingoittuu.
2. Pakkaus estää yllättävän logistisen laatukustannuksen; Jakeluketjussa tapahtuu yllättävä tapahtuma, joka voi vahingoittaa kela. Pakkaus voi suojella tuotetta tapahtumalta siten, että se ei kärsi tai vahingon suuruus pienenee.
3. Pakkauksella ei ole vaikutusta laatukustannukseen; Osa vaurioista tapahtuu, vaikka tuote olisi pakattu mahdollisimman suojaavasti.

Tutkimusten mukaan pakkauksen suojaominaisuuksissa ei kuitenkaan tulisi pyrkiä siihen, että se suojaa tuotetta kaikilta tapahtumilta (Wills 1975, s. 9). Terästeollisuudessa on kokemuksia siitä, että lähes kolmasosa pakkausvaatimuksista perustuu pikemminkin varovaisuuteen kuin asiakastarpeeseen. Siten pakkauksia voidaan suunnitella uudestaan pakkauskustannusten pienentämiseksi (Koewelyn & Bartley 1997, s. 117). Ilmiöstä käytetään termiä ylipakkaaminen, joka on todettu yhdeksi ongelmaksi Ruukin (2010a) aikaisemmassa tutkimuksessa. Nykyisten laatujohtamisen näkemysten mukaan yrityksissä tulisi pyrkiä kohti 0-virhetasoa, mutta virheettömyyttä tärkeämpänä voidaan pitää oikeiden asioiden tekemistä (Lecklin 2006, s. 18; ss. 203-204).

2.5. Kirjallisuuskatsauksen yhteenveto ja johtopäätökset

Gordon Wills on määritellyt jo vuonna 1975 (s. 306) ytimekkäästi pakkaustoiminnan tavoitteen:

”Pakkaustoiminnon tavoitteena on valmistaa tyylikäs ja yksinkertainen pakkaus, joka täyttää sille tuotannon, varastoinnin, siirtelyn ja markkinoinnin asettamat vaatimukset mahdollisimman pienin kustannuksin.”

Tämän näkemyksen ympärille rakentuvat myös nykyiset käsitykset tehokkaista pakkausprosesseista ja käytännöistä. Pakkauksen tulee siis toimitusketjun näkökulmasta palvella niin tuotannon, jakeluketjun ja markkinoinnin tarpeita kustannustehokkaasti. Lisäksi nykyään korostetaan ympäristöllisten näkökulmien huomioimista. Kehityskohteita voi siis löytyä monen toiminnon alta.

Teräs on tuotteena hyvin erilainen kuin useimmat muut tuotteet, joita pakkaustutkimuksissa on käsitelty aikaisemmin. Mikä sitten erottaa teräksen esimerkiksi elintarvikkeista, joihin useampi aikaisempi tutkimus on keskittynyt? Teräs on:

- teollisten markkinoiden tuote; se toimii raaka-aineena muille tuotteille
- painavaa; sitä käsitellään isoissa erissä ja painoyksikkönä käytetään tonnia
- säilyvää; oikeissa olosuhteissa teräs säilyy käyttökelpoisena vuosia
- usein standardimuodossa; valmistajat ja asiakkaat ovat tottuneet käsittelemään terästä keloina.

Näiden ominaisuudet aiheuttavat omat haasteensa niin tuotannolle kuin jakeluketjun käsittelylle ja siirroille. Esimerkiksi kuormatilan täyttöastetta ei voida mitata tilan suhteen, sillä rajoittavan tekijänä toimii paino. Tämä perusteleekin logistisen rakenteen empiiristä tutkimusta. Tämä on myös Tweden (1992, s. 92) keskeisiä havaintoja: huomioiden kunkin logistisen kanavan yksilölliset piirteet voidaan luoda pakkausinnovaatioita logististen pakkauskustannusten alentamiseksi.

Empiirisen tutkimuksen avulla pyritään myös etsimään vahvistusta aikaisempiin havaintoihin. Teollisten tuotteiden markkinoilla asiakkaat vaikuttavat arvostavan ennen kaikkea pakkausten suojaavia ominaisuuksia. Mielenkiintoista onkin tutkia case-ympäristössä, että kuinka paljon asiakkaat arvostavat suojaavuutta ja muita ominaisuuksia, kuten informatiivisuutta, käytettävyyttä ja houkuttelevaa ulkonäköä.

Kustannustehokkuuden tärkeys on nostettu esiin niin terästeollisuuden erityispiirteissä kuin pakkauskirjallisuudessa. Tämän vuoksi onkin tärkeää ymmärtää kustannusten rakentumista ja saada siten arvioita eri toimenpiteiden taloudellisista vaikutuksista. Kustannuksissa merkittävimmät kustannukset vaikuttaisi muodostuvan tuotantokustannuksista ja virheiden aiheuttamista laatukustannuksista. Toisaalta aikaisempien tutkimusten perusteella esiin nousi myös ylipakkaaminen, joka ei ole osa kustannustehokasta toimintaa. Case-tutkimus mahdollistaa syvemmän näkemyksen muodostumisen, sillä kustannuksia voidaan tarkastella määrällisinä.

3. TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTOT

Tässä luvussa on selitetty yksityiskohtaisesti käytetyt tutkimusmenetelmät ja -aineistot, joihin tulokset perustuvat. Tutkimuksen metodologisena lähestymistapana on hyödynnetty triangulaatiota eli monimenetelmä- ja monitahonäkökulmaa. Triangulaation etuna on, että tutkittavasta aiheesta saadaan kattava kuva, joka parantaa tutkimuksen luotettavuutta. (Tuomi & Sarajärvi 2002, ss. 141–142) Menetelmän käyttöä perustelee erityisesti aihe ja sen lähestymistapa: pakkaaminen osana toimitusketjua. Kuten aikaisemmin jo todettiin, niin pakkaustoiminta koskettaa useita sidosryhmiä, joilla on osittain ristiriitaisia intressejä keskenään.

Taulukko 3.1 Tutkimuksen eteneminen vaiheittain (Eloranta & Räisänen 1986, ss 108–111)

VAIHE	TOIMENPITEET
Valmistelu	- tiedotus intressiryhmille - avainhenkilöiden löytäminen
Kartoitus	- perustietojen keruu haastatteluin - perustietojen keruu painopisteanalyyseillä
Analyysi	- analysoiminen kvantitatiivisesti - syventävät haastattelut
Synteesi	- kehitysehdotusten teko analyysien perusteella - ”ideaaliratkaisun” käsittely organisaatiossa
Konsensus	- kehityskohteiden priorisointi - sidosryhmien kannanotto kehityskohteisiin - yhteisen ratkaisumallin muodostaminen
Toimeenpano	- organisaation sitoutuminen ratkaisuun - projektin miehitys ja käynnistys

Taulukossa 3.1 on esitetty karkeat vaiheet ohjattavuusanalyysin kulusta, jotka kuvastavat myös tämän tutkimuksen etenemistä. Kahta viimeistä vaihetta eli konsensusta ja toimeenpanoa ei ole käsitelty tässä tutkimuksessa, vaan tavoitteena on ollut tuottaa selkeitä ja konkreettisia kehitysehdotuksia kerätyn informaation pohjalta. Kartoitus- ja analyysivaiheessa on pyritty luomaan deskriptiivinen malli nykyisestä tilanteesta. Tutkimuksessa tätä vaihetta kuvaavat tuloksia käsittelevät luvut 4–6. Synteesin tarkoituksena taas on ollut luoda normatiivinen malli, jolla lähtötilannetta on tarkoitus parantaa. Tätä on käsitelty päätelmissä luvussa 7.

Pakkaustoiminnan tarkastelua on tehty siis sekä laadullisin että kvantitatiivisin menetelmin. Mahdollisuuksien mukaan tuloksia käsiteltäessä on pyritty painottamaan kvantitatiivista ja faktapohjaista tietoa. Eloranta & Räisänen (1986, s. 90) ovat huomanneet, että faktapohjaiseen tietoon perustuvalla analyysillä on välitön ja välillinen vaikutus. Välitön vaikutus tarkoittaa kokonaisvaltaisen analysoinnin tuloksena löytyviä hyviä investointikohteita ja niiden kvantitatiivisia perusteluja. Välillinen vaikutus sen sijaan liittyy kehitystoimien suurimpiin haasteisiin eli inhimillisiin asenteisiin. Organisaatioissa perustelut pohjautuvat liian usein subjektiivisiin mielipiteisiin. Faktatiedoilla on valtava merkitys näiden asenteiden muuttamisessa ja usein voidaankin nähdä, että näiden asenteiden muutos on vaikutuksiltaan jopa suurempi kuin tekninen muutos.

Analyysien tulokset on pyritty esittämään mahdollisuuksien mukaan graafisina tai vähintään taulukkomuotoisina tietoina. Tämä lisää informaatioarvoa ja graafinen tarkastelu saattaa parhaimmillaan paljastaa ilmiöiden todellisen luonteen (Eloranta & Räisänen 1986, ss. 115–116).

Aineistoa on kerätty hyvin monella tapaa. Pääsääntönä voidaan sanoa, että sisäiset näkökulmat on kerätty haastatteluin ja tehdaskierroksin, asiakkaiden (ulkoiset ja sisäiset) näkökulmat kyselytutkimuksina. Näiden näkemysten pohjalta on pyritty tekemään faktatietoihin perustuvia päätelmiä. Faktatietojen perustana toimivat tilauskantaerittelyt ja reklamaatiotilastot. Seuraavissa alaluvuissa on käsitelty tarkemmin kunkin aineiston luonnetta, käyttöä ja luotettavuutta.

3.1. Tilauskantaerittelyt

Tutkimuksen perustana ovat toimineet csv-muodossa olevat sähköiset listaukset tilauskannoista. Tiedostoja on ollut kaksi: yksi kuuma- ja kylmävalssatuille sekä sinkityille teräksille ja toinen maalipinnoitetuille teräksille. Tutkimuksen kohteeksi on valittu viimeisimmät koko vuoden eli vuoden 2010 tilauskantaerittelyt. Tuotanto- ja kehitysjohtajan mukaan ne edustavat hyvin myös lähitulevaisuutta. Muutama aikaisempi vuosi on ollut tilauksiltaan poikkeuksellinen maailmantalouden tilanteen vuoksi.

Yhteensä tilauskantaerittelyt koostuvat 112 sarakkeesta ja 30965 rivistä. Tutkimuksen kannalta yksi tärkeä tieto kuitenkin puuttuu erittelystä: pakattujen yksikköjen lukumäärä. Yleensä Ruukilla lasketaan teräksen määrä tonnimääräisesti, mutta pakkauksia tutkittaessa nähtiin relevantimmaksi valita taakkakohtainen tarkastelu. Tätä varten erittelyihin lisättiin vielä yksi sarake, joka ilmoittaa arvion pakatuista yksiköistä tilauskohtaisesti. Luku on saatu jakamalla positiokohtainen paino tilatulla taakkapainolla. Taakkojen lukumäärä on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun ja se ei ole täysin tarkka, sillä tilatun taakan ja valmistetun taakan paino vaihtelee tiettyjen rajojen sisäpuolella.

Kuljetusmuotoja on useita erilaisia, mutta käytännössä ne voidaan rajata kolmeen suurempaan kategoriaan: maantie, rautatie ja merikuljetuksiin. Tätä varten tilauskantaan

lisättiin sarake, joka suorittaa kyseisen kategorisoinnin kuljetusmuodoille. Kuljetusmuotojen koodien avaamiseksi pyydettiin lista selityksineen kuljetustensuunnittelusta. Autokuljetuksiksi on yhdistetty koodit 3, A, O, 4 sekä 9. Koodi 9 tarkoittaa Searail-junakuljetusta Ruotsiin, mutta käytännössä kaikki nämä ovat menneet autolla vuonna 2010. Junakuljetuksia ovat koodit 1, 5, 6 ja L. Laivatoimituksia ovat 2, 7, B, D, E, N, Q, R, S, 8, T, U, V, X ja Z.

Tilaukantoja tarkasteltiin myös divisioonittain. Tätä erittelyä ei ollut vakiona, vaan toimitusketjun suunnittelupäällikköä pyydettiin lisäämään dataan sarake, joka osoittaa tilauksen divisioonan (Ruukki Metals tai Ruukki Construction).

Rainat on rajattu tutkimuksesta pois valitsemalla nauhan leveydeksi vähintään 600 mm. Myös kakkoslaadut (38-, 39-alkuiset tuotekoodit), sinkkikuona, rautaoksidi ja suolahappo (95-alkuiset tuotekoodit) sekä vuokratoimenpiteet (tuotekoodit 31701, 31702, 31801, 3180) on rajattu pois aineistosta. Maalipinnoitetuista tuotteista on rajattu myös pois pakkauskoodi 523, joka tarkoittaa ns. peltiseppälaatua Ruotsiin.

Tuoteryhmät on jaoteltu seuraavasti: kuuma- ja kylmävalssatut teräkset (31- ja 32-alkuiset tuotekoodit), sinkityt teräkset (33- ja 34-alkuiset tuotekoodit) ja maalipinnoitetut teräkset (35, 36, 65-alkuiset tuotekoodit). Näin dataan on lisätty sarake, joka kertoo tilauksen tuoteryhmän.

Tilaukantoja on hyödynnetty lähes joka vaiheessa tutkimusta. Aluksi tilaukannoille tehtiin painopisteanalyysijä. Painopisteanalyysien avulla valikoidaan yksityiskohtaiset analyysit, joiden tekoon käytetään zoomaus- ja fokusointiperiaatetta. Zoomauksessa kokonaisuudesta rajataan jokin yksittäinen ilmiö, josta fokusoidaan määritetään tärkeimmät komponentit tarkempaa analyysia varten. (Eloranta & Räisänen 1986, s. 112) Tämän vaiheen tuloksia on käsitelty neljännessä luvussa, jossa on esitelty käytetyimpiä pakkauksia ja hahmoteltu niiden käyttöä niin tuoteryhmittäin, maantieteellisesti ja kuljetusmuodoittain.

Tilaukantoja on hyödynnetty myös haastatteluja ja kyselyjä tehdessä. Esimerkiksi sisäisille asiakkaille luotiin yksityiskohtaiset kyselylomakkeet, joissa selvitettiin syitä miksi asiakas on valinnut juuri tietyn pakkauksen. Kaiken kaikkiaan datasta analysoitiin muuttujia, jotka on listattu seuraavassa taulukossa 3.2.

Taulukko 3.2 Tilauskantaerittelystä käytetyt muuttujat

MUUTTUJA	SARAKKEEN NIMI DATASSA	LÄHDE
ASIAKAS		
Divisioona luokittelu	DIV	Lisätty (toimitusketjun suunnittelu)
Asiakas luokittelu	DIV2	Lisätty (toimitusketjun suunnittelu)
Maa	MAA	Alkuperäisenä
Vastaanottaja	VASTOTT	Alkuperäisenä
Postitoimipaikka	POSTITOIMIP	Alkuperäisenä
TILAUS		
Vahvistusviikko	VAHVVKA	Alkuperäisenä
Tilattu määrä, tonnia	POSP	Alkuperäisenä
Taakka paino	TAAKKAP	Alkuperäisenä
Tilattu määrä, keloja	TAAKKA LKM	Lisätty: POSP / TAAKKAP
Tuoteryhmä	TUOTERYHMÄ	Lisätty: TUOTE-sarakkeen luokittelu
Leveys	LEV	Alkuperäisenä
Kuljetustapa	KULJETUS	Lisätty: KULJ-sarakkeen luokittelu
Pakkaus	PAK	Alkuperäisenä
TUOTANTO		
Tehdas	LINJA	Alkuperäisenä

Tilauskantaerittelyjen dataa voidaan pitää erittäin luotettavana. Joissain tapauksissa tilauksia on saatettu muuttaa siten, että ne eivät ole kirjautuneet järjestelmään. Esimerkiksi tilauksen pakkaustyyppiä on saatettu vaihtaa kiireen vaatiessa. Tällaiset tapaukset ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Suurimman epävarmuustekijän aiheuttaa karkeasti arvioitu kelojen lukumäärä, mutta sitä voidaan pitää riittävänä, oikean suunnan antavana muuttujana.

Vuoden 2010 tilauskannan lisäksi vanhemmista erittelyistä (2005–2009) kerättiin pakkaustyyppien käyttöjakauma reklamaatioanalyysiä varten. Näistä kannoista tarkasteltiin siis ainoastaan kelojen määrää pakkaustyypeittäin.

3.2. Reklamaatiot

Lotus Notes järjestelmästä saatiin tulostettua taulukko kaikista käsitellyistä reklamaatioista vuosilta 1990–2010. Tarkasteltaviksi vuosiksi rajattiin kuitenkin vuodet 2005–2010 tutkimuksen edustavuuden parantamiseksi. Vuodelta 2010 kaikkia tapauksia ei ole kirjattu järjestelmään, sillä marraskuusta lähtien reklamaatioiden käsittelyssä siirryttiin käyttämään SAP-pohjaista järjestelmää. Kaiken kaikkiaan reklamaatiodata sisältää 9367 tapausta, joista 2854 sisältyy tarkastellulle ajanjaksolle. Sarakkeita data sisältää 58, joista hyödynnettiin yhdeksää.

Huomattavaa on, että datasta on siivottu vuonna 2006 Kankaanpäässä sattunut merkittävä valkoruostetapaus (yli 40 reklamaatiota). Tuotannon haastateltujen henkilöiden mukaan sillä ei ollut osuutta pakkauksiin, vaan ongelmat liittyivät huonoon pinnoitteeseen. Tapaukseen liittyvät reklamaatiot nähtiin tarpeelliseksi siivota datasta, sillä ne olisivat vääristäneet tuloksia merkittävästi.

Reklamaatioita on tarkasteltu sekä kvantitatiivisesti, että kvalitatiivisesti ja tuloksia käsitellään luvuissa 4.6 ja 6.2. Tarkastellut reklamaatiot on rajattu käsittely-, kuljetus- ja varastointireklamaatioihin jakeluketjun päämoduulien mukaisesti. Tämä jaottelu tehtiin luokittelemalla syykoodit, joita on yhteensä 393 kpl. Jaottelu ja syykoodit on esitelty liitteessä 1. Reklamaatioiden tarkastelu ja tilastointi on tehty pakkaustyypeittäin. Kuljetusmuodoittain tehtävä tarkastelu ei ollut mahdollista, sillä käytetty kuljetusmuoto on merkitty vain hyvin harvaan tapaukseen.

Reklamaatioiden analysoiminen on edennyt pääsääntöisesti kvantitatiivisesta tilastoinnista kvalitatiiviseen tapauskohtaiseen tarkasteluun. Kun tilastoista on löydetty mielenkiintoisia poikkeamia painopisteiden mukaan, niin tapauksia on tutkittu Lotus Notesiin kirjattujen yksittäistapauksien pohjalta. Etuna tässä on se, että järjestelmään on usein kirjattu kuvaus tapahtuneesta, jolloin saadaan parempi käsitys ilmiön todellisesta luonteesta. Taulukkoon 3.3 on kerätty ne muuttujat, joita on hyödynnetty reklamaatioita analysoidessa.

Taulukko 3.3 Reklamaatiodatasta käytetyt muuttujat

MUUTTUJA	SARAKKEEN NIMI DATASSA	LÄHDE
Valmistus vuosi	VUOSI	Lisätty: Valm.päivämäärä-sarakkeen luokittelu
Pakkaus	Pakkaustyyppi	Alkuperäisenä
Tehdas	Tehdas	Alkuperäisenä
Asiakkaalle hyvitetty summa	Hyv.Lasku	Alkuperäisenä
Toteutunut kustannus (Hyvitys - va- kuutuksen korvaus)	Tot.Kust.	Alkuperäisenä
Maa	Maakdi	Alkuperäisenä
Asiakas	Loppukäyttäjä	Alkuperäisenä
Reklamaation syy	SyyKdi	Alkuperäisenä
Kuljetustapa	Kulj.tapa	Alkuperäisenä

Reklamaatioiden tarjoamaa dataa ei voida pitää täysin luotettavana. Tutkimuksen kannalta tärkeät kentät, pakkaustyyppi ja kuljetustapa, ovat usein vaillinaisesti täytettyjä. Ne ovat useiden reklamaatioiden kohdalla tyhjiä tai niihin on merkitty selkeästi virheellistä informaatiota. Esimerkiksi 2854 tapauksesta 21 % on sellaisia, joihin ei ole merkitty luotettavasti pakkauskoodia (tyhjä tai virheellinen syöte).

Tämän lisäksi virheellisen päättelyn mahdollisuutta kasvattavat mahdolliset virheet syykoodien luokittelussa sekä reklamaatioiden käsittelijöiden tekemät virheet kirjausvaiheessa. Tämän johdosta reklamaatioanalyysintuloksiin tulee suhtautua kriittisesti.

3.3. Haastattelut ja tehdaskierrokset

Organisaation sisäisiä näkökulmia on kartoitettu pääasiassa suullisin haastatteluin, tekemällä opastettuja tehdaskierroksia Hämeenlinnassa ja Kankaanpäässä, osallistumalla palaverihin ja koulutilaisuuksiin sekä sähköpostiviestein ja puhelinkeskusteluin keskeisten yhteyshenkilöiden kanssa.

Lista haastatteluista henkilöistä on esitetty liitteessä 2. Nämä haastattelut on tehty teema- eli puolistrukturoituina haastatteluina. Näiden lisäksi on käyty useita epävirallisia keskusteluja erityisesti tuotanto- ja logistiikkaosastojen henkilöstön kanssa. Haastatteluja ei ole nauhoitettu, vaan keskustelut on dokumentoitu haastattelijan muistiinpanoin. Liitteessä 3 on esimerkkinä haastattelurunko, jota käytettiin tuotepäällikön haastatteluun. Haastateltavien henkilöiden valinta perustui pääasiassa tuotanto- ja kehitysjohtajan suosituksiin ja lisäksi osa haastatelluista ehdotti toista työntekijää haastateltavaksi.

Tehdaskierroksia tehtiin erityisesti alun kartoitusvaiheessa Hämeenlinnan tehtaalle. Tämän lisäksi tehtiin yksi ohjattu kierros Kankaanpään maalipinnoituslinjalle. Tehdaskierroksista on tehty muistiinpanoja ja lisäksi kohteita on valokuvattu. Ukrainassa sijaitsevan maalipinnoituslinjan näkemyksiä on kerätty sähköisesti lähetetyllä avoimella kyselyllä sekä tarkentavin sähköpostiviestein. Yhteyshenkilönä on toiminut tehtaanjohtaja. Vaikka tehtaanjohtaja on suomalainen, niin kysymykset lähetettiin englanninkielisenä, sillä aihetta käsiteltiin organisaatiossa useiden henkilöiden kesken. Vastaukset ovatkin varsin kattavia.

Haastatteluin kerätty aineisto jäsenneltiin tutkimuksen alaongelmien mukaisesti. Sen jälkeen eri lausunnot ryhmiteltiin niiden vaikutuksien mukaan. Pääryhmät muodostivat eri organisaation yksiköt, kuten tuotanto, logistiikka ja myynti. Näin analyysillä saatiin esiin eri yksiköiden intressejä, jotka ohjaavat nykyistä toimintaa sekä aiheuttavat mahdollisia ristiriitoja ja ovat mahdollisia tulevaisuuden kehityskohteita.

Haastattelut ovat onnistuneet hyvin ja niistä on saatu hyvä yleiskuva organisaation eri sidosryhmien näkökulmista. On kuitenkin syytä muistaa, että haastatteluin kerätty data on aina subjektiivista. Niinpä sen luotettavuutta heikentävät niin haastattelijan kuin haastateltavan virheet ja taipumukset. (Saunders et al. 2009, ss. 156–157). Esimerkiksi ihmismuistin valikoivuus vääristää historiatietoja. Siksi tutkimuksessa on pyritty mahdollisuuksien mukaan vahvistamaan subjektiivisia näkemyksiä objektiivisen datan avulla.

3.4. Asiakaskyselyt

Ulkoisten asiakkaiden näkemyksiä on tutkittu markkinatutkimuksella, joka toteutettiin kyselynä sähköpostitse. Kyselyn laatimisessa on hyödynnetty pakkaustoiminnasta kirjoitettua kirjallisuutta ja lisäksi terästeollisuuden piirteitä on huomioitu kysymällä näkemyksiä Ruukin asiantuntijoilta. Tulokset on käsitelty luvussa 5.1.

Kysely sisältää kaksi erillistä osiota. Ensimmäisessä osiossa kartoitetaan asiakkaan taustoja: miten asiakas käsittelee keloja, millaiset ovat varastointiolosuhteet ja minkä kokoisia keloja asiakkaat pystyvät käsittelemään? Taustatietoihin on lisätty myös tietoa tilauskantaerittelystä. Näitä tietoja ovat asiakkaan käyttämä pakkaustyyppi, tilaama kelamäärä ja toimitusmuoto ja niitä on hyödynnetty vastauksia analysoitaessa.

Ratkaisuun on päädytty, koska luultavasti monikaan asiakas ei olisi tiennyt käyttämäänsä pakkauskoodia ja se olisi siten voinut turhauttaa vastaajaa. Toisessa osiossa kysytään asiakkaan näkemystä ideaalipakkaukseen ja mielipidettä Ruukin kelapakkauksista. Lisäksi lopussa on avoimia kysymyksiä, mihin on mahdollista vastata omin sanoin aiheeseen liittyen. Kysely on esitetty liitteessä 4.

Kyselyssä on hyödynnetty eri kysymysmuotoja. Taustaosiossa on käytetty kysymyslistaa, kategorisoitua listaa ja avoimia kysymyksiä. Ideaalipakkausta on selvitetty järjestyslistalla ja asiakkaiden näkemyksiä Ruukin pakkauksista arviointikysymyksinä väittämiin perustuen ja avoimin kysymyksin. Väittämissä mitta-asteikkona on käytetty Likertin asteikkoa 1–5. Lisäksi kaikissa kysymyksissä on ollut vaihtoehtona ”En osaa sanoa.”

Vastauksia on analysoitu tilastollisesti suorien jakaumien, aritmeettisten keskiarvojen ja ristiintaulukoinnin avulla. Keskiarvon laskemista voidaan pitää perusteltuna, sillä Likertin mitta-asteikko voidaan tulkita välimatka-asteikolliseksi. Kyselyn laadullisen osion eli avoimien kysymysten, vastaukset on analysoitu laadullisella sisällönanalyysillä.

Otoksena tavoiteltiin noin 30 vastausta, jotka olisivat jakaantuneet maantieteellisesti kattavasti. Ruukin tuote- ja sovellustuen johtajan mukaan tämä riittää hyvän ja kattavan kokonaiskuvan muodostumiseen. Kyselyn levittäminen tapahtui myyjien kautta eli kysely välitettiin sähköpostina kunkin markkina-alueen myyjille. Myyjät toimivat yhteyshenkilöinä ja välittivät kyselyn asiakkaille sopivin viiteviestein. Kysely suunnattiin ost- ja tuotantopäälliköille.

Markkina-alueita on painotettu tilauskantaerittelystä tehdyn analyysin mukaan. Maista, joihin toimitetaan paljon keloja, pyrittiin saamaan enemmän vastauksia kuin maista joihin keloja toimitetaan vähemmän. Esimerkiksi Ruotsista on tavoiteltu 4-6 vastausta, kun taas Unkarista vain yhtä. Kysely toimitettiin lähes kaikkiin maihin englanninkielisenä. Poikkeuksena on Unkari, jonka paikallinen myyntitoimisto tarjoutui kääntämään kyse-

lyn unkarinkielelle. Kun kyselyt lähetettiin myyjille, niin vastausaikaa oli neljä työviikkoa. Vastauksia otettiin vastaan vielä takarajan umpeutumisen jälkeenkin.

Vastauksia saatiin yhteensä 21 kpl ja vastaajien tarkempi jakauma selviää taulukosta 6.3. Otos ei vastaa määrältään eikä jakaumaltaan tavoiteotosta. Vastausprosentti ei ole tiedossa, sillä yhteyshenkilöt eivät ilmoittaneet kuinka monelle asiakkaalle kysely lähetettiin. Maantieteellisesti vastauksia olisi saanut olla enemmän Pohjoismaista, Keski-Euroopasta ja Venäjältä. Erityisesti Puolan ja Saksan asiakkaiden puuttuminen syö otoksen edustavuutta. Yksi kotimainen vastaaja paljastui tilauskantojen perusteella rai-natuotteiden tilaajaksi. Tämän vastaukset on jätetty huomioimatta kyselyn kakkososion analyysissä.

Tulosten luotettavuutta heikentävät myös mahdolliset kieliongelmat. Englanninkielisyys on saattanut vaikeuttaa vastanneiden ilmaisua ja lisäksi se on saattanut toimia esteenä joidenkin osallistumiselle. Tähän viittaa myös se, että unkariksi käännettyyn kyselyyn on saatu vastauksia enemmän kuin muilta markkina-alueilta.

Taulukko 3.4 Vastaajien jakaantuminen maantieteellisesti, kuljetusmuodoittain ja käytetyin pakkaustyypeittäin.

MAANTIETEELLISESTI							
SUOMI	RUOTSI	TANSKA	LIETTUA	VENÄJÄ	ITALIA	UNKARI	
4	1	2	2	2	4	6	
KULJETUSMUODOITAIN							
AUTO		LAIVA			EI TIEDOSSA		
9		5			7		
PAKKAUSTYYPEITTÄIN (LUOKKA / KOODI)							
ERITTÄIN KEVYT	KEVYT		KESKI- VERTO	RASKAS	ERITTÄIN RASKAS	KEVYT, RAINA	EI TIEDOSSA
300	401	424	311	404	305	701	
3	2	1	1	1	5	1	
	3						

YHTEENSÄ: N = 21

Vaikka vastauksia on saatu ennakoitua vähemmän, niin otosta voidaan pitää kuitenkin osittain onnistuneena. Organisaation aikaisempien kokemusten perusteella asiakaspalautteen saaminen on hyvin vaikeaa. Esimerkiksi Espanjan myyntihenkilö ilmoitti, että asiakkaat käyttävät hyvin harvoin aikaa tämänkaltaisiin kyselyihin. Myös tuotannon kehityksinsinöörin mukaan asiakkaat ovat yhteydessä vasta, kun jotain on pahasti pielessä.

3.5. Asiakaskyselyt sisäisille asiakkaille

Sisäisille asiakkaille on tehty myös omat sähköiset kyselynsä. Näissä on käytetty osin samaa pohjaa kuin ulkoisille asiakkaille lähetetyssä kyselyssä, mutta kyselyä on yksilöity yksikkökohtaisesti. Taustatietoa on kerätty tilauskannoista, jonka perusteella on esitetty avoimia kysymyksiä. Esimerkiksi Venäjän yksiköt käyttävät paljon raskaita pakkauksia, joten heiltä on kysytty syytä juuri näiden pakkausten käyttämiseen. Liitteessä 5 on esitelty yksi edellä kuvattu kyselylomake vastauksineen. Tulokset on käsitelty luvuissa 5.2 ja 5.3.

Kysely lähetettiin yhteensä seitsemään Constructionin yksikköön. Nämä seitsemän yksikköä käsittävät käytännössä kaikki Constructionin kelatoimitukset (yli 95 %). Metal-sin palvelukeskuksista valittiin neljä suurinta, jotka muodostavat yli 90 % palvelukeskusten kautta toimituista keloista. Kaikista yksiköistä on saatu vastaus.

Vastaukset ovat pääasiassa hyvin suppeita ja tietojen luotettavuutta heikentää se, että vastaajat eivät ole pohtineet ilmiöiden perimmäisiä syitä. Esimerkiksi kyselyyn vastannut logistiikkapääällikkö toteaa, että käytetty pakkaustyyppi on tuotannon valitsema. Jotta kysely olisi tuottanut enemmän informaatiota, niin asiakkaiden olisi tarvinnut keskustella siitä organisaatiossaan poikkifunktionaalisesti. Tämän vuoksi keskeisiin havaintoihin on pyydetty tarkentavia vastauksia sähköpostiviestein.

Vastausinnostusta heikentää myös se, että kysely on englanniksi. Vaikka englanti on konsernin virallinen kieli, niin sen käyttäminen rajoittaa varmasti useiden toimijoiden kirjallista ja suullista ilmaisua.

3.6. Kustannuslaskentatyökalu

Yksi tutkimuksen tavoitteita on ollut kasvattaa pakkauksiin liittyvää kustannustietoisuutta. Tutkimuksessa paljastui, että organisaatiossa on olemassa varsin toimiva työkalu pakkauskustannusten arvioimiseen, mutta sitä ei juuri ole hyödynnetty.

Työkalu on Excel-pohjainen malli, joka laskee eri pakkaustyyppien tuotantokustannukset. Kehitysinsinöörin haastattelun mukaan työkalu on laadittu vuonna 2005 ja sen kehittämiseen on käytetty silloin paljon aikaa. Tämän huomaa myös tarkasteltaessa työkalua yksityiskohtaisesti, sillä se huomioi seuraavat muuttujat:

- vienti- ja kotimaanpakkauspisteiden työntekijöiden peruspalkat
- pakkaajille ja trukkikuljettajille maksettavat pakkauslisät
- trukkien ja pakkauspisteiden käyttökustannukset
- materiaalikustannukset lähes kaikille materiaaleille erikseen:

- kovalevy, RPC-kiristekreppi, laminaatti, alustat ja päätykiekot
- kulmasuojat, jotka valmistetaan itse
 - raaka-aine, työ ja käyttökustannus
- vanteet, tarrat ja aluslevyt yhdistetty yhdeksi materiaalikustannuseräksi

Materiaalikustannukset on kohdistettu pakkauksille laskemalla yksittäisen pakkauksen kuluttama materiaali. Työ- ja käyttökustannukset on kohdistettu pakkauksille niiden arvioitujen valmistusmäärien mukaan. Eli raskaampia pakkauksia valmistetaan vuoron aikana vähemmän, jolloin työ- ja käyttökustannukset ovat yksittäistä pakkausta kohden korkeammat.

Työkalua on hyödynnetty tutkimuksessa laskemalla sillä eri pakkaustyypeille valmistuskustannuksia ja tarkastelemalla eri kustannuselementtien osuutta näistä kustannuksista. Tulokset on esitetty luvussa 6.1.

Työkalu huomioi valmistuskustannuksia hyvin yksityiskohtaisesti. Haastattelujen perusteella viiden vuoden aikana pakkauksen osalta toiminta ei ole juuri muuttunut. Kustannukset ovat saattaneet nousta yleisen hintatason mukana, mutta esimerkiksi vaihto edullisempiin muovivanteisiin kompensoi osaltaan kokonaiskustannusten nousua. Myöskään alustojen kierrätyksestä saatavia säästöjä ei ole huomioitu laskennassa.

Merkittävimmät työkalun puutteet liittyvät kustannuspaikkoihin: laskujen perustana toimii ainoastaan Hämeenlinnan ison tehtaan erillisiltä pakkauspisteiltä kerätty data. Eli työkalu ei huomioi sinkityslinjojen pakkauskapasiteettia tai maalipinnoituslinjojen eroavaisuuksia. Käytännössä erittäin kevyisiin pakkauksiin ei liity erillisiä työvoimakustannuksia lainkaan, sillä prosessin loppupään valvoja pakkaa ne (katso luku 4.4). Tätä työkalu ei huomioi. Tämä on kuitenkin huomioitu tutkimuksen lopullisissa laskelmissa kertomalla tiettyjen pakkausten työvoimakustannukset kertoimella 0,5.

Laskennassa käytetyt keskimääräiset pakkausmäärät ovat haastatellun asiantuntijan mukaan hieman alhaiset Hämeenlinnan tehtaan osalta. Toisaalta verrattuna Kankaanpään ilmoittamiin kapasiteetteihin määrät ovat suuremmat, joten kokonaisuudessaan kapasiteetit asettuvat usean linjan keskiarvon tietämille.

Arvion mukaan kustannustyökalulla tehtyjä laskelmia voidaan pitää riittävän luotettavina ja totuuden mukaisina. Tämän puolesta puhuu myös laskentatoimen luonne: erilaisien kohdistus- ja laajuusongelmien myötä täysin eksaktiin tulokseen pyrkiminen ei ole useinkaan relevanttia (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, ss. 46–47).

4. TERÄSKELAPAKKAUKSET JA LOGISTINEN TOIMINTO

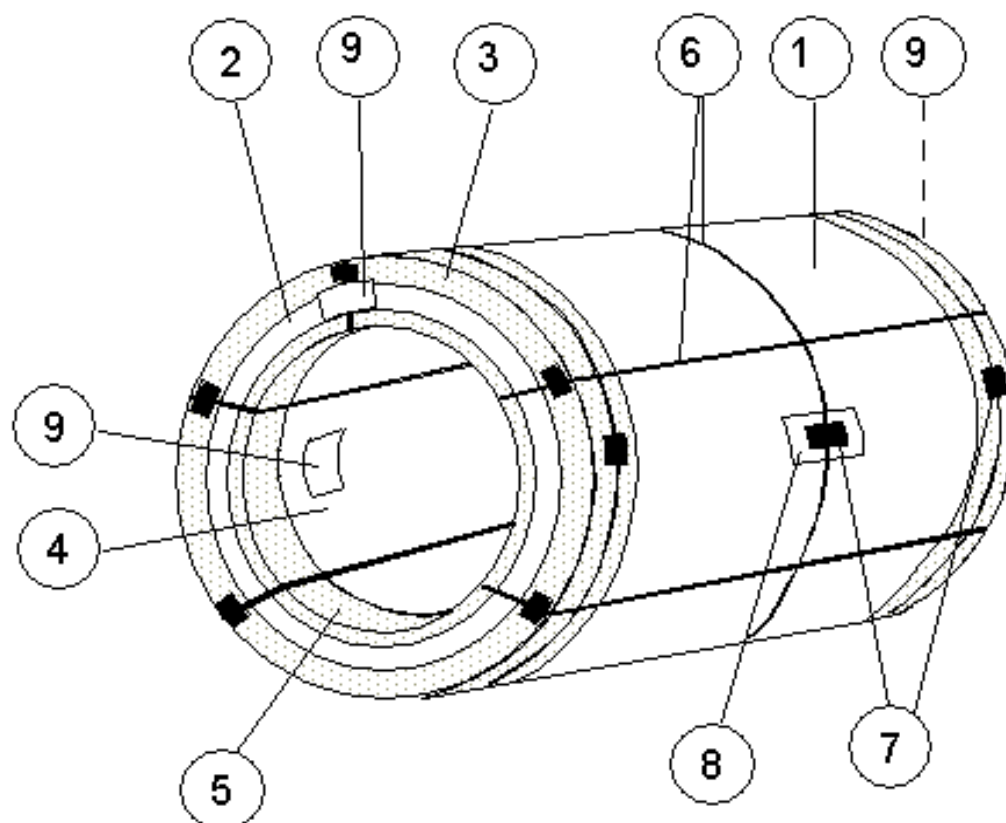
Tässä luvussa on kuvattu teräskelojen pakkaamiseen liittyvä logistinen toiminto. Kuten aikaisemmin jo esitettiin, niin pakkauksen logistinen toiminto käsittää materiaalien virtaa laajemmin kuin ainoastaan jakelun kannalta (Johansson et al. 1997). Luvussa kuvataan erilaiset pakkausvariaatiot pakkausmateriaaleineen, tuotannon pakkausprosessit sekä käytettävään pakkaukseen oleellisesti vaikuttava logistinen järjestelmä kuljetusmuotoineen ja varastointiolosuhteineen.

Aineisto on kerätty useista eri lähteistä: pakkausten peruskuvaukset pohjautuu Ruukin intranetissä saatavilla oleviin dokumentteihin sekä haastatteluihin pakkauksesta vastaavan kehitysinsinöörin kanssa. Pakkausten käyttöä on analysoitu tilauskantaerittelyistä jalostetulla datalla. Pakkausprosessien kuvaus perustuu useisiin tehdaskierroksiin Hämeenlinnassa sekä yhteen Kankaanpäässä. Aiheesta on haastateltu useita tuotannon toimihenkilöitä sekä kysytty tarkentavia kysymyksiä puhelimen ja sähköpostin välityksellä. Antracitin näkemykset perustuvat sähköisesti lähetettyyn haastattelupohjaan, jonka pohjalta Antracitissa käytiin keskustelua tehdashenkilökunnan kesken. Lisäksi tutkimuksen tekijällä on henkilökohtaista työkokemusta case-yrityksen logistiikkatoiminnoista.

4.1. Pakkausvariaatiot ja niiden luokittelu

Hämeenlinnan, Kankaanpään ja Antracitin tehtailla käytetään yhteisiä pakkauskoodeja. Pakkauskoodit on luotu osittain johdonmukaisesti kolminumeroisiksi. Ensimmäinen numero kertoo karkean pakkaustyypin. 1- ja 2-alkuiset ovat arkkipakkauksia ja 3-alkuiset vaaka-asennossa olevia keloja ilman alustaa. 4-alkuinen tarkoittaa vaakakelaa alustalla ja 5-alkuinen pystyasennossa olevaa kelaa. Rainakeloja ovat 6- ja 7-alkuiset koodit.

Esimerkiksi 305-koodi tarkoittaa raskasta meripakkausta. Siinä on sisä- ja ulkokulmasuojat, kovalevy, päätykiekot, ja kääre. Pakkaus on esitelty kuvassa 4.1. Pakkauskoodiluettelo selitteineen on esitetty liitteessä 6. Huomioitavaa on, että kyseinen luettelo on puutteellinen, sillä esimerkiksi kelapakkaus 411 puuttuu siitä. Luettelo sisältää myös 12 kpl pakkaustyyppiä, joita ei käytetty tilauskantojen mukaan kertaakaan vuonna 2010.



Kuva 4.1 Pakkauskoodi 305: 1. RPC-Kiristekreppi ja kovalevy, 2. Päätykiekko, 3. Ulkokulmasuoja, 4. 2-kerroslaminaatti, 5. Sisäkulmasuoja, 6. Pakkausvanne, 7. Vannelukko, 8. Vannelukon aluslevy, 9. Taakkatarra

Eri pakkaustyyppien hahmottaminen pelkkien numerokoodien perusteella on haastavaa. Siksi eri pakkaustyyppien vertailun helpottamiseksi luotiin sanallinen luokittelujärjestelmä, jossa eri pakkaustyyppijä aggregoitiin niiden fyysisten ominaisuuksien mukaan.

Luokan yksi eli erittäin kevyet pakkaukset, muodostavat pakkaustyyppit 300, 400 ja 800. Näitä yhdistää se, että kelojen ulkovaippaa ei ole suojattu käärimällä sitä paperiin, laminaattiin tai kovalevyyn. Kevyt -luokka käsittää pakkaukset, joissa kelojen ulkovaippa on kääritty paperilla tai laminaatilla. Kelan silmää ei ole peitetty, eikä kelan sivulle ole laitettu päätykiekkoja. Tällaisia pakkauksia ovat 301, 401, 424, 501.

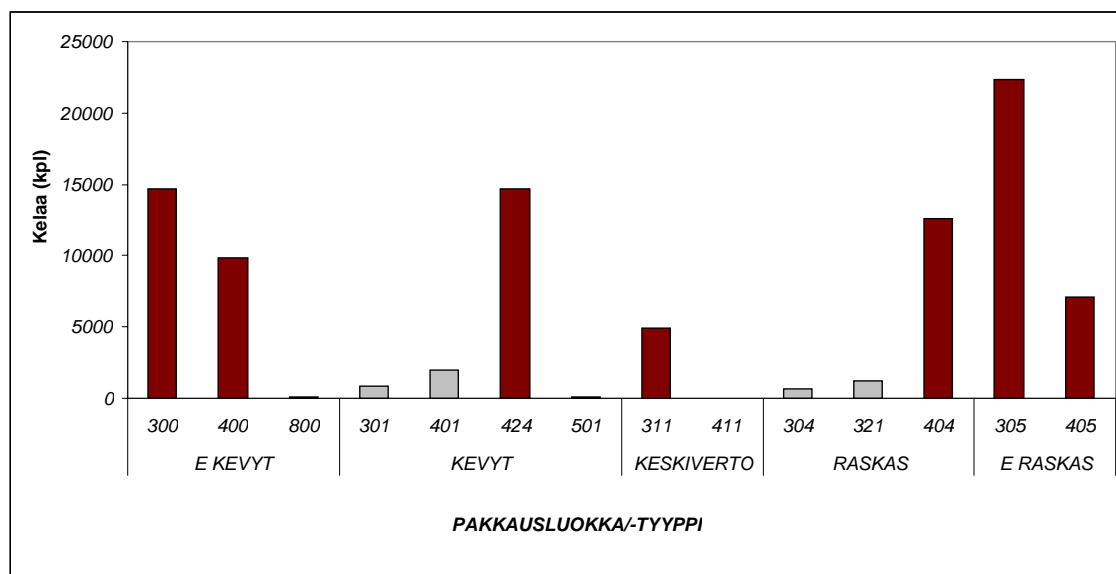
Keskiverto -luokka käsittää kelapakkaukset, joissa edellä kuvatun luokan lisäksi on myös suojaus kelan silmässä. Näitä ovat pakkaukset 311 ja 411. Raskas -luokassa kelojen päädyt on peitetty päätykiekoin ja näitä ovat 304, 321 ja 404. Mikäli pakkauksessa on käytetty ulkovaipalla kovalevysuojausta, niin se luokitellaan erittäin raskaaksi. Näitä pakkauksia käytetään pääasiassa laivatoimituksissa. Edellä kuvattu luokittelu selviää alta taulukosta 4.1.

Taulukko 4.1 Pakkaustyyppien luokittelu

LUOKKA	PAKKAUSKOODI	OSUUS (2010)
1. ERITTÄIN KEVYT	300, 400, 800	27 %
2. KEVYT	301, 401, 424, 501	19 %
3. KESKIVERTO	311, 411	5 %
4. RASKAS	304, 321, 404	16 %
5. ERITTÄIN RASKAS	305, 405	32 %

Edellä kuvattua luokittelua tukee myös Ruukilla laadittu taarapainotaulukko, jossa on laskettu pakkausten painoja eripainoisille keloille. Esimerkiksi kelan painaessa 15 tonnia, pakkaus 300 painaa 10 kg kun taas pakkaus 305 painaa 90 kg. Alusta tuo tietysti huomattavasti lisää painoa pakkaukselle, jonka takia pelkän absoluuttisen painon katsominen ei antaisi vastaavaa luokittelua. Luokan nimi kuvastaa myös pakkauksen oletettuja suojausominaisuuksia eli raskaampi pakkaus suojaa enemmän niin kosteudelta kuin mekaanisilta rasituksilta.

Kelojen pakattiin pääasiassa seitsemään eri pakkaustyyppiin vuonna 2010 (kuva 4.2). Näiden seitsemän pakkauksen osuus kaikista käytetyistä kelapakkauksista on lähes 95 %. Pääsääntö kela-alustojen käytössä on, että maalipinnoitetut tuotteet menevät aina alustallisina (4-alkuiset koodit), kun taas muut tuotteet menevät suurimmaksi osaksi ilman alustaa. Käytännössä kaikki kelat toimitetaan vaaka-asennossa. Pystykeloja toimitettiin vain n. 60 kpl, jotka kaikki menivät Norjaan. Pakkaus 800 on erityinen, lähes suojaamaton kela, jota on toimitettu ulkoiselle asiakkaalle Ruotsin Burserydiin.



Kuva 4.2 Käytetyt pakkaustyytit vuonna 2010. Seitsemän käytetyintä pakkausta on merkitty punaisin palkein.

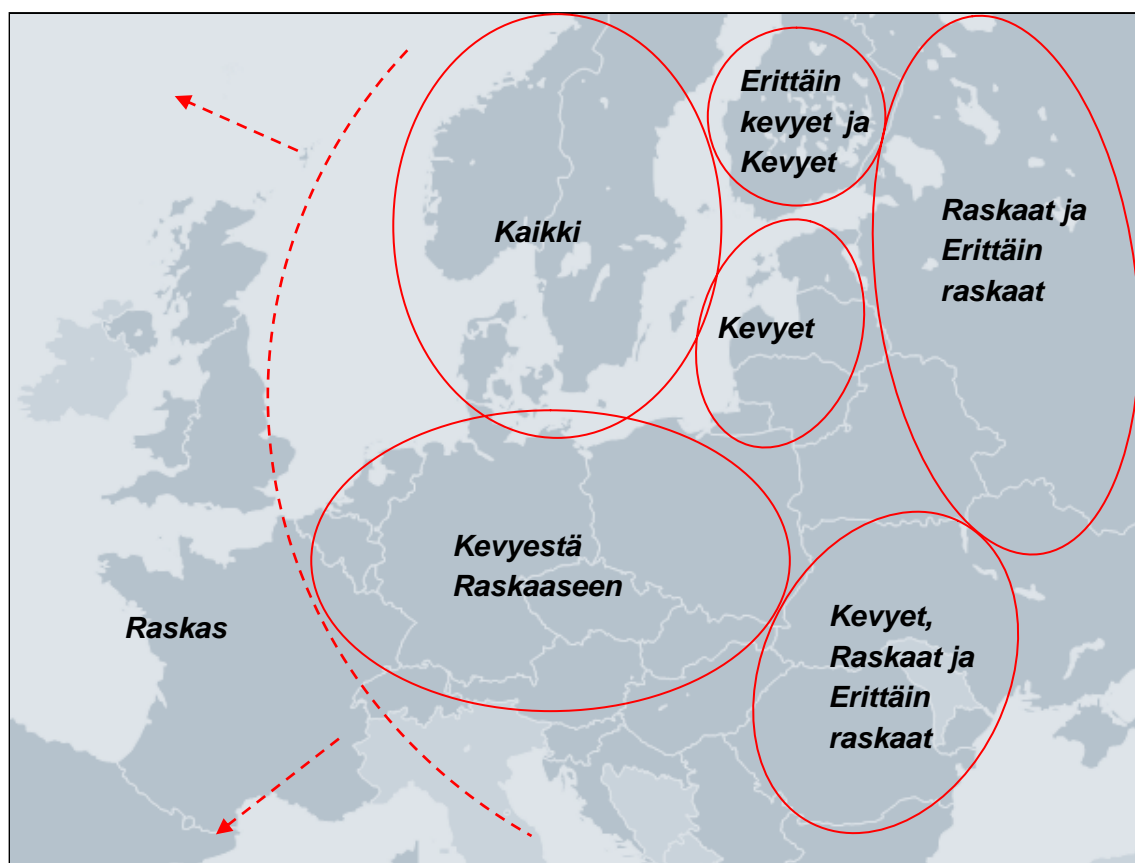
4.2. Pakkausten käyttö maantieteellisesti tarkasteltuna

Kuinka sitten edellä kuvattuja pakkauksia on käytetty? Se selviää alla olevasta taulukosta 4.2. Taulukkoon on merkitty rasti, mikäli kyseistä pakkausta on käytetty tietyn tuoteryhmän tai kohdemaan vähintään sadassa toimitetussa kelassa vuoden 2010 aikana. Tieto on kerätty analysoimalla tilauskantaerittelyjä.

Tuoteryhmittäin tarkasteltuna vaihtelua on verrattain vähän. Sinkittyjä keloja pakataan kaikkiin pakkauksiin, mutta maalipinnoitettuja ei pakata lainkaan keskiverto luokan pakkauksiin ja kylmävalssattuja ei vastaavasti pakata raskaaseen pakkaukseen. Markkina-alueittain tilanne on vaihteleva. Kotimaan toimitukset pakataan ainoastaan erittäin kevyesti tai kevyesti. Baltiankin suhteen tilanne on selkeä, sillä käytännössä kaikki kelat on pakattu kevyesti. Pohjoismaissa on käytetty kaikkia pakkauksia, johtuen osaltaan useista kuljetusmuodoista. Kuljetusmuotojen vaikutusta valittuun pakkaukseen on käsitelty kappaleessa 4.5. Siirryttäessä kauemmaksi käytetään yhä raskaampia pakkauksia ja erityisesti Idän toimituksissa on käytetty raskaita pakkauksia. Maantieteellistä jakaumaa havainnollistaa karttakuva 4.3.

Taulukko 4.2 Pakkausten käyttö luokittain ja markkina-alueittain vuonna 2010

PAKKAUSLUOKKA	TUOTERYHMÄ			MARKKINA-ALUE					
	KUUMA - JA KYLMAVALSSATTU	SINKITTY	MAALIPINNOITETTU	SUOMI	MUUT POHJOISMAAT	BALTIA	KESKI-EUROOPPA	VENÄJÄ JA ITÄINEN EUROOPPA	KAUKOKOHEET
ERITTÄIN KEVYT	X	X	X	X	X	-	-	-	-
KEVYT	X	X	X	X	X	X	X	X	-
KESKIVERTO	X	X	-	-	X	-	X	-	-
RASKAS	-	X	X	-	X	-	X	X	-
ERITTÄIN RASKAS	X	X	X	-	X	-	X	X	X



Kuva 4.3 Käytetyt pakkausluokat markkina-alueittain

4.3. Pakkausmateriaalit

Vaikka tutkimuksen näkökulma on hallinnollinen, niin erilaisia pakkausmateriaaleja on syytä tarkastella erityisesti hankintatoimen näkökulmasta. Hankintatoimen tehtävät pakkausmateriaalien osalta jakaantuvat kahteen organisaation osaan. Toimittajien kartoitus ja sopimuksien tekeminen Suomen yksiköiden osalta on erillisen hankintatoimen vastuulla. Operatiivinen hankintatoimi eli tilausten tekeminen ja varaston seuranta ohjautuu tuotannon vuoropäälliköiden toimesta.

Kevyissä pakkauksissa kelojen vaipat kääritään joko RPC-kiristekreppiin tai kaksikerroslaminaattiin. RPC-kiristekreppi on paperia, johon on liimattu muovikalvo ja lisäksi siinä on ruosteenestoainetta. Kaksikerroslaminaatti on käytännössä päällystettyä kartonkia ja se tarjoaakin hieman vahvemman mekaanisen suojan kuin pelkkä paperi. Kaksikerroslaminaattia käytetään myös kelasilmien ja -päätien suojaamiseen raskaammissa pakkauksissa.

Mikäli tarvitaan vahvempaa mekaanista suojaa, vaipalle laitetaan kovalevy. Kovalevyjä on kahta eri pituutta ja paksuutta (pituus 3050 mm, paksuus 3,2 mm ja pituus 2000 mm, paksuus 2,5 mm) leveydeltään 100 mm välein. Kovalevyä käytetään ainoastaan erittäin

raskaissa pakkauksissa. Tuotannon haastateltujen henkilöiden mukaan kovalevyn saatavuus on osoittautunut ajoittain haastavaksi. Huomattavaa on, että Ruukin pakkausohjeiston mukaan mikään pakkaustyyppi ei suojaa täysin kosteudelta, vaan materiaalit tarjoavat ainoastaan roiskesuojaa.

Vanteiden osalta Ruukilla ollaan siirtymässä kokonaan muovisiin PET-vanteisiin. Muovivanteet maksavat noin puolet teräsvanteisiin nähden ja lisäksi etuna on se, että vanne-lukkoja ja niiden aluslevyjä ei tarvitse enää käyttää. Teräsvanteisiin joudutaan laittamaan vannelukko ja sen alle aluslevy, jotta kelaan ei syntyisi lukon painaumia.

Kulmasuojat ja osakaaret tehdään itse Hämeenlinnan ja Antracitin tehtailla. Raaka-aineena käytetään sinkittyä tai maalipinnoitettua rainaa. Lisäksi välillä maalipinnoite-tuille tuotteille käytetään vahvempaa sisäkulmasuojaa, josta käytetään nimitystä rydap. Se on ostettu ulkopuoliselta toimijalta ja sen tarkoitus on tukea kela, jotta se säilyttäisi paremmin muotonsa. Taakkatarraa varten vanteisiin kiinnitetään aluslevy joka on revit-tävissä irti kelasta asiakkaan sitä niin edellyttäessä.

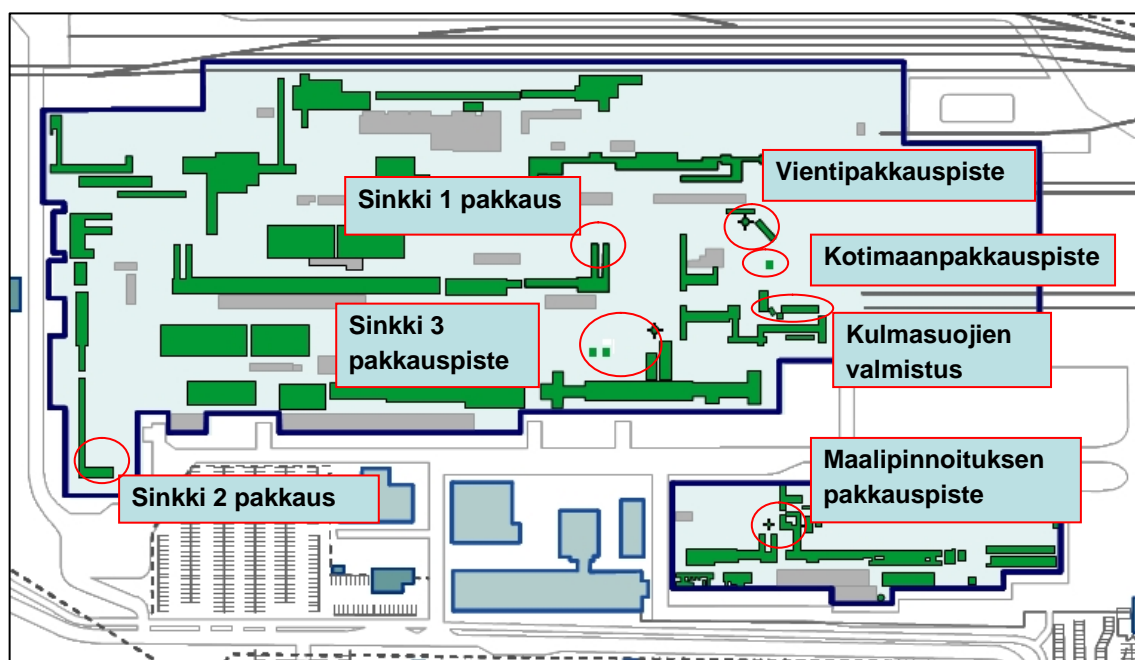
Kelojen alla käytetään asiakkaan toiveesta riippuen puisia alustoja, jotka tilataan tehtai-den läheisiltä rakennusmyyjiltä. Alustoja on yhteensä 20 erilaista: 16 vaakakeloille, 1 pystykeloille ja 3 rainoille. Vaakakelojen alustat on värimerkitty spraymaalilla, jotta eri koot ovat helposti tunnistettavissa. Alustojen kierrättämiseksi on luotu palautusjärjes-telmä: mikäli asiakas palauttaa ehjän alustan Hämeenlinnaan, niin siitä hyvitetään hä-nelle noin puolet alustan alkuperäisestä arvosta. Tytäryhtiöille alustojen palauttamisesta on hyvitetty vain rahti.

4.4. Tuotannon pakkausprosessit

Tarkasteltavilla Ruukin tehtailla pakkaus tapahtuu hyvin pitkälti manuaalisesti. Pak-kaustapa vaihtelee pakkaustyyppin ja tuotantolinjan mukaan. Kevyimmät pakkaukset on mahdollista tehdä suoraan tuotantolinjalta, kun taas raskaammat pakkaukset on tehtävä erillisellä pakkauspisteellä. Seuraavaksi pakkausprosessit on kuvailtu tehdaskohtaisesti.

4.4.1. Hämeenlinnan tehdas

Pakkausprosessit riippuvat käytettävästä pakkauslinjasta, joka taasen määräytyy pää-sääntöisesti pakkaustyyppin mukaan. Esitetyt tiedot perustuvat tehdaskierroksiin ja usei-den tuotannon henkilöiden kertomuksiin. Kuvassa 4.4 on esitetty Hämeenlinnan tehtaan karkea layout, johon on merkitty pakkauksen kannalta oleelliset toiminnot. Kuvasta nähdään, että pakkaustoimintaa esiintyy hyvin monessa paikassa.



Kuva 4.4 Pakkaustoiminnot Hämeenlinnan tehtaalla

Vientipakkauspisteellä työskentelee kaksi pakkaajaa ja heidän käytössään on yksi trukikuljettaja. Tämä paikka on pakkaustoiminnan kannalta erittäin merkittävä, sillä siinä pakataan muilta linjoilta, kuten kelauslinjalta, sinkityslinja yhdeltä, kahdelta ja osa kolmelta valmistuvista raskaamman paketoiminnan vaativista keloista. Piste koostuu kääntörististä ja pakkausrampeista (kuva 4.5). Itse pakkaaminen voidaan nähdä kaksivaiheisena: ensin kelan ulkovaipalle laitetaan suojaavat kääreet ja kovalevyt, jotka kiinnitetään kehävanteilla. Tämän jälkeen kela siirretään ristiltä trukilla pakkausrampille, jossa kelaan laitetaan pakkaustavasta riippuen kulmasuojat ja päätykiekot sekä kiinnitetään pakkauksesta riippuen vanteilla alustaan.

Vientipakkauspisteen läheisyydessä sijaitsee kotimaanpakkauspiste, jossa tehdään kevyemmät pakkaukset kuten 300, 301, 400, 401, 424 ja 800. Pisteellä työskentelee yksi pakkaaja ja lisäksi trukikuljettaja. Pääsääntöisesti kotimaanpakkauspiste toimii harvemmalla vuorosysteemillä kuin vientipakkauspiste. Pakkausmetodi eroaa vientipisteestä siinä, että pisteellä ei ole kääntöristiä. Pakkauskääreet laitetaan suoraan pakkausrampille, jonka päälle kela lasketaan. Näin vältetään ylimääräiseltä siirtelyltä. Tämä työskentelytapa on mahdollista, sillä paperi on materiaalina helpompi käsitellä kuin kovalevy. Samaa tapaa on koitettu myös kovalevyllä, mutta tällöin kovalevy menee helposti vinoon ja pakkauksesta ei tule siisti.



Kuva 4.5 Vientipakkauspisteen kääntöristi. Oikeassa reunassa näkyy myös pakkausramppi.

Sinkityslinjoilla yksi ja kaksi voidaan tehdä erittäin kevyet pakkaukset. Linjojen loppupäässä työskentelee yksi henkilö, jonka tehtävänä on valvoa loppupäätä, raportoida kela valmistuneeksi ja pakata se tarvittaessa. Valmistunut kela kulkee liikkuvalla kelarampilla pakkauspisteeseen, jossa pakkaaja laittaa siihen osakaaret ja sisäkulmasuojat ja van-teuttaa sen (kuva 4.6). Sinkityslinja kakkoselta voidaan tämän jälkeen myös lastata kelat suoraan kuorma-autoon, joten siirtelyltä tehtaan läpi erillisille lastauspaikoille vältytään.

Sinkityslinja kolme on modernein kolmesta linjasta ja sen päässä on oma pakkauspiste, jossa voidaan tehdä kaikkia pakkaustyyppisiä, joihin ei kuulu alustaa. Normaalimiehitys linjan loppupäässä on kaksi henkilöä, joiden tehtävänä on raportoida ja pakata valmistuvia keloja. Itse pakkausprosessi on samanlainen kuin vientipakkauspisteellä eli kelat kulkevat kääntöristiltä pakkausrampeille. Siirto tapahtuu kuitenkin automatisoidusti vi-hivaunuilla.

Vaikka linjalta voitaisiin teoriassa pakata ja lähettää kaikkia pakkaustyyppisiä, niin näin ei kuitenkaan ole. Esimerkiksi pienet kelat aiheuttavat tuotantoon pullonkaulan, sillä niitä ei ehditä pakkaamaan tarpeeksi nopeasti. Suurin ongelma haastatteluiden mukaan tulee kuitenkin miehityksestä: kun linjalla tarvitaan työvoimaa, niin se otetaan pääsääntöisesti aina loppupäästä. Raskaimpia pakkauksia ei voida pakata yksin, jolloin linjan

kelat kulkeutuvat vientipakkauspisteelle. Tehtaan kaikki erittäin painavat kelat (yli 20t) on pakattava sinkityslinja kolmella.

Tuotantopäällikön tilastojen mukaan linjalla pakattiin kotimaankeloista yli 90 % ja vientikeloista yli 50 % vuoden 2010 aikana (tilastossa ei ole mukana kuukausia, jolloin sinkki 3:lla ei pakattu lainkaan). Parhaimmillaan viikolla 21 linja pakkasi kaikista valmistuneista keloistaan 92 %.



Kuva 4.6 Sinkityslinja kakkosen pakkaaminen. Taustalla näkyy prosessin loppupää, jossa nauha kelataan. Siitä kela kulkeutuu pakattavaksi, kuten kuvassa.

Tämän lisäksi osa pakkausmateriaaleista, sisä- ja ulkokulmasuojat sekä osakaaret, valmistetaan itse tehtaan kulmasuojalinjalla. Linjalla työskentelee yksi henkilö vuoroa kohden ja vuorojärjestely on jatkuva kaksivuoro. Työntekijät valmistavat kulmasuojat ja kuljettavat osia pakkauspisteille tarvittaessa. Osakaaret valmistetaan ilman sille osoitettua työntekijää: työnjohtajat ohjaavat siihen työntekijän, mikäli luppoaikaa ilmenee. Sisäkulmasuojia on kahta eri kokoa ja ulkokulmasuojia valmistetaan halkaisijan koosta riippuen 100 mm välein 1000 mm asti ja siitä ylöspäin 200 mm välein. Materiaalivaras-to ohjautuu työntekijöiden toimesta silmämääräisesti. Tehtaalla työskentelee arkisin myös kaksi pakkausmateriaalien järjestelijää, jotka huolehtivat siitä, että pakkauspisteillä on tarvittavia materiaaleja käytössään. Käytännössä materiaalien riittävyys on viime kädessä työnjohtajien vastuulla.

Hämeenlinnan maalipinnoituslinjalla pakkausjärjestely on samankaltainen kuin sinkityslinja kolmella. Prosessin loppupäästä kelat kulkeutuvat kääntöristille, mistä vihivaunu siirtää ne pakkausrampeille. Pakkauspisteellä on 3 henkilöä, jotka hoitavat pakkaamisen lisäksi raaka-ainekelat linjaan, aukikelauksen, asiakaskelojen raportoinnin, asiakaskelat pois linjasta, tarvikkeet pakkausalueelle ja pinnoittajan vuorotuksen. Pakkaamiseen tarvitaan kerralla kaksi henkilöä ja pakkaamisen osuus työtehtävistä vaihtelee, mutta se on tuotantopäällikön mukaan arviolta 60–80 % kaikesta työstä.

Maalipinnoituslinja pakkaa lähes kaikki valmistuvat kelansa. Poikkeuksena ovat erittäin raskaat pakkaukset, jotka pakataan vientipakkauspisteellä. Nämä kelat kuljetetaan siis pihan poikki ison tehtaan puolelle pakattavaksi. Huomioitavaa on, että käytännössä kaikki maalipinnoitetut kelat tehdään alustalla, sillä niitä varastoidaan hallin lattialla tai ulkona ja ainoastaan yhdessä kerroksessa. Näin pienennetään pinnoitteen naarmuuntumisen riskiä. Lisäksi maalipinnoitettujen kelojen pinoamiseen liittyy aina riski, että kela menettää muotoaan ja painuu kasaan.

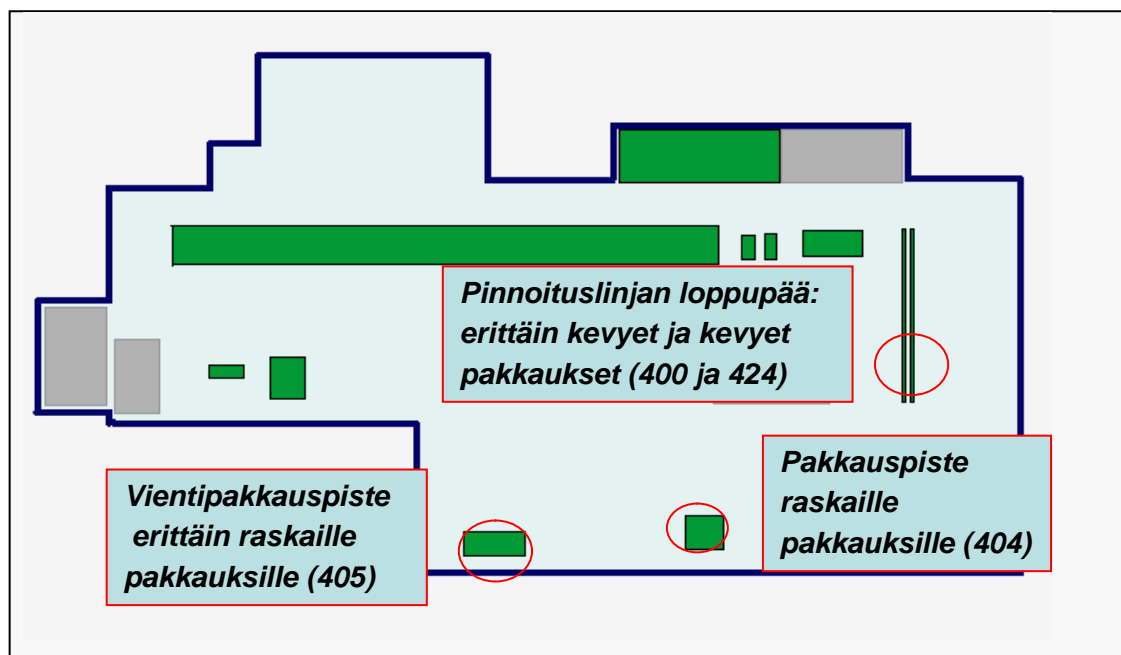
4.4.2. Kankaanpään maalipinnoitus

Vaikka Kankaanpäässä käytetyt pakkaustyyppit ovat samat kuin Hämeenlinnassa, niin itse pakkaaminen tapahtuu erilaisin menetelmin. Eri pakkaustoimintojen sijainti tehtaan layoutissa on havainnollistettu kuvassa 4.7.

Kela kääritään laminaattiin käytännössä suoraan maalauslinjan päässä. Automaattirobotti nostaa linjalle puisen alustan, jonka päälle kela kiinnitetään. Koska alustojen siirtely tapahtuu automatisoidusti, niin niiden ulkoisten mittojen on oltava täsmällisempiä kuin Hämeenlinnassa, missä alustoja siirrellään käsin/trukilla. Linjan päästä pystytään tekemään erittäin kevyet ja kevyet pakkaukset. Lisäksi keskiverto pakkauksen tekeminen olisi haastatteluiden perusteella mahdollista, mikäli niissä käytetään osakaaria ulkokulmiin.

Mikäli kelat pakataan raskaasti, niin ne siirretään erilliselle pakkauspisteelle. Tällä pisteellä työskentelee yksi henkilö ja käytössä oleva vuorojärjestely on keskeytyvä 2-vuorojärjestelmä. Näin ollen normaalitapauksissa pakkauksia ei tehdä viikonloppuisin. Arvioitu pakkaamiskapasiteetti on 25–30 kelaä yhden vuoron aikana.

Myös erittäin raskaita pakkauksia varten on oma pisteensä. Huomioitavaa on, että pisteellä ei ole kääntöristiä, vaan laminaatti asetetaan suoraan alustan päälle, jonka päälle lasketaan kela. Tämän jälkeen kovalevyt kiinnitetään vanteilla vaipan ympärille. Pisteellä työskentelee vain yksi henkilö tarvittaessa. Vastaavaa menetelmää, joka ei vaadi ylimääräistä siirtovaihetta ristiltä rampille, on testattu myös Hämeenlinnassa, mutta tällöin kovalevyn saaminen suoraan on osoittautunut liian haastavaksi.



Kuva 4.7 Pakkaustoiminnot Kankaanpään tehtaalla

Pakkausmateriaalit tilataan ulkoisilta toimijoilta lukuun ottamatta kulmasuojia, jotka toimitetaan Hämeenlinnan kulmasuojalinjalta. Lähes kaikki raaka-ainekelojen kulmasuojat hyödynnetään uudestaan. Pakkausmateriaalivarastoa hallinnoidaan työntekijöiden ilmoitusten perusteella ja kiireisimpinä aikoina on päässyt syntymään tilanteita, että pakkausmateriaali on päässyt hetkellisesti loppumaan kesken.

4.4.3. Antracitin maalipinnoitus

Antracitissa pakkausvariaatioita on käytössä käytännössä vain yksi: erittäin raskas (405). Itse pakkausprosessi on kuitenkin samankaltainen kuin muilla maalipinnoitetuilla linjoilla. Maalauslinjan päästä kela vanteutetaan ja se siirretään nostureilla ja kelakärkyillä pakkauspaikalle. Pakkauspaikalla työskentelee 2 henkilöä ja kaiken kaikkiaan pakkaustoiminta tarvitsee 5 henkilö toimiakseen jouhevasti. Pakkauspaikka toimii kolmessa 8 tunnin vuorossa 24 tuntia vuorokaudessa, joten sitä voidaan pitää erittäin työvoimaintensiivisenä toimintona.

Vuoron aikana keloja saadaan pakattua 18–19. Tavoitteena olisi lähiaikoina layout muutoksilla saavuttaa 21–23 kelan vuorovauhti. Kokemuksien perusteella pakkaus on ollut tuotannon pullonkaula aika-ajoin ja tämän ongelman seurauksena tehtaassa on välivarasto pakkaamattomille keloille.

Raaka-aineista suurin osa hankitaan paikallisilta Ukrainalaisilta toimijoilta. Kulmasuojat valmistetaan itse. Tätä varten raaka-ainekeloja tilataan tarpeen mukaan Hämeenlinnasta. Kovalevyjä ei hankita erikseen, vaan ne otetaan talteen raaka-ainetoimituksista. Näin materiaali voidaan kierrättää. Kierrätys ja asiakasvaatimukset ovat syy, miksi Antracitissa on päädytty käyttämään ainoastaan erittäin raskasta pakkausta.

4.4.4. Tuotannosta esiin nousseita haasteita ja kehityskohteita

Useiden haastateltujen mielestä pakkaustoiminnan keskeinen ongelma on sen ajoittainen pullonkaulaksi muodostuminen. Tämä koskee kaikkia tarkasteltuja yksiköitä. Luonteeltaan tilanteet kuitenkin eroavat hieman toisistaan. Hämeenlinnan yksikössä pullonkaula syntyy, kun useat linjat valmistavat vientikeloja samaan aikaan. Erityispaino ongelmasa on sinkityslinja kolmosella: mikäli linja ei pysty pakkaamaan valmistuneita vientikelojaan, niin pullonkaula realisoituu.

Manuaalisten pakkausmenetelmien etuna on kuitenkin joustavuus: pullonkaulan syntyminen pystytään estämään hyvin usein allokoimalla operaatiolle lisää resursseja eli tässä tapauksessa työvoimaa (King 2011, s. 42). Pakkaustoiminnan joustavuutta korostettiin myös useissa haastatteluissa.

Tämä johtaakin toiseen ongelmaan: pakkaustoimintaa ei ohjata ennakoivasti. Pakkaus-toiminnan operatiivisesta toiminnasta vastaavilla henkilöillä ei ole etukäteen tietoa valmistuvasta tuotevalikoimasta. Näin ollen pullonkaulan syntymistä ei pystytä ennakoimaan ja varautumaan siihen lisäämällä työvoimaa ja/tai vuoroja pakkaukseen.

Ennakoitavuutta heikentää myös kapasiteetin suuri hajonta. Kun vientipakkauspisteen kahdelta eri vuoropäälliköltä kysytään pakkauskapasiteettiä erittäin raskaille pakkauksille, niin vastauksena saadaan kaksi melko kaukana toisistaan olevaa arviota: 65 ja 50 kelaa/vuoro. Haastattelujen mukaan parhaimmillaan vuorossa on pakattu keloja jopa yli 100 kpl. Hajontaa saattaa kasvattaa myös se, että pakkauksessa on käytössä provisio-palkkausjärjestelmä. Pakkaajat ja trukkikuljettajat saavat rahallisen pakkauslisän, mikäli vuoron aikana ylitetään tietty määrä pakattuja keloja.

Myös Kankaanpäässä pullonkaulan muodostuminen riippuu huomattavasti tuotevalikoimasta. Käytännössä kaikki erittäin kevyet ja kevyet pakkaukset ehditään pakkaamaan suoraan linjalta. Sen sijaa raskaat ja erittäin raskaat pakkaukset aiheuttavat helpos-ti pullonkaulan. Raskaita pakkauksia pystytään pakkaamaan 25–30 kelaa vuorossa ja pakkauspiste toimii ainoastaan päivävuorossa. Erittäin raskaiden pakkausten osalta kapasiteetti on vain 12–15 kelaa/vuoro (pelkkä päivävuoro). Ratkaisuna vuoroja on lisätty ja ylitöitä on tehty erityisesti kesäaikaan. Ongelma kärjistyi kuitenkin kesällä 2010 niin pahaksi, että se alkoi vaikuttaa heikentävästi toimitusvarmuuteen.

Antracitin osalta pullonkaula ei johdu tuotevalikoimasta, sillä kaikki kelat on pakattu erittäin raskaasti. Kovalevyjen asettaminen on hidasta ja yksi mahdollisuus pakkauksen tehostamiseen olisi keventää käytettyjä pakkauksia. Noin 1/3 keloista menee Ruukki Constructionin Ukrainan yksikköön Kiovaan, joten näiden toimitusten pakkaustarpeita olisi syytä tarkistaa. Myös pakkausmateriaalien kierrätys voisi olla mahdollista näiden yksiköiden välillä, vaikka välimatkaa onkin n. 800 km.

Syntyvät pullonkaulat aiheuttavat myös haasteen varastonohjaukselle. Pullonkaulan johdosta pakkaamattomia keloja joudutaan välivarastoimaan. Tämä välivarasto toimii usein täysin ohjaamattomasti, jolloin toiminta noudattaa LiFo -periaatetta. Tällöin viimeiseksi valmistunut kela asetetaan varaston eteen, josta se poimitaan ensimmäisenä pakattavaksi. Näin ollen varaston perällä olevat kelat makaavat varastossa koko pullonkaulan ajan, ellei niitä erikseen noudeta sieltä. Näin on toimittu, mikäli myynti- tai kuljetustensuunnitteluorganisaatio on merkinnyt tuotteen kiireelliseksi ja ilmoittanut siitä tuotannolle.

Kankaanpäässä korostetaan kelakokojen merkitystä pakkaamisen toimimiseksi tehokkaasti. Mikäli kelojen painoille saadaan enemmän liikkumavaraa, niin tuotannon on helpompi minimoida kelojen ja siten myös pakkausten määrää. Toisaalta tässä vaiheessa törmätään logististen kustannusten minimoimiseen liittyviin haasteisiin: kasvattamalla eräkokoja eli tässä tapauksessa kelojen painoa, kuljetuskustannukset saattavat kasvaa. Esimerkiksi 5 tonnin keloja saadaan kapasiteetiltaan 20 tonnin rekkaan 4 kpl. 7 tonnin keloja ei saada kuin 2 kpl, jolloin käyttämättä jää 6 tonnia kapasiteettia. Tärkeää olisikin huomioida myös kuljetuskaluston täyttöaste kelapainoja suunniteltaessa.

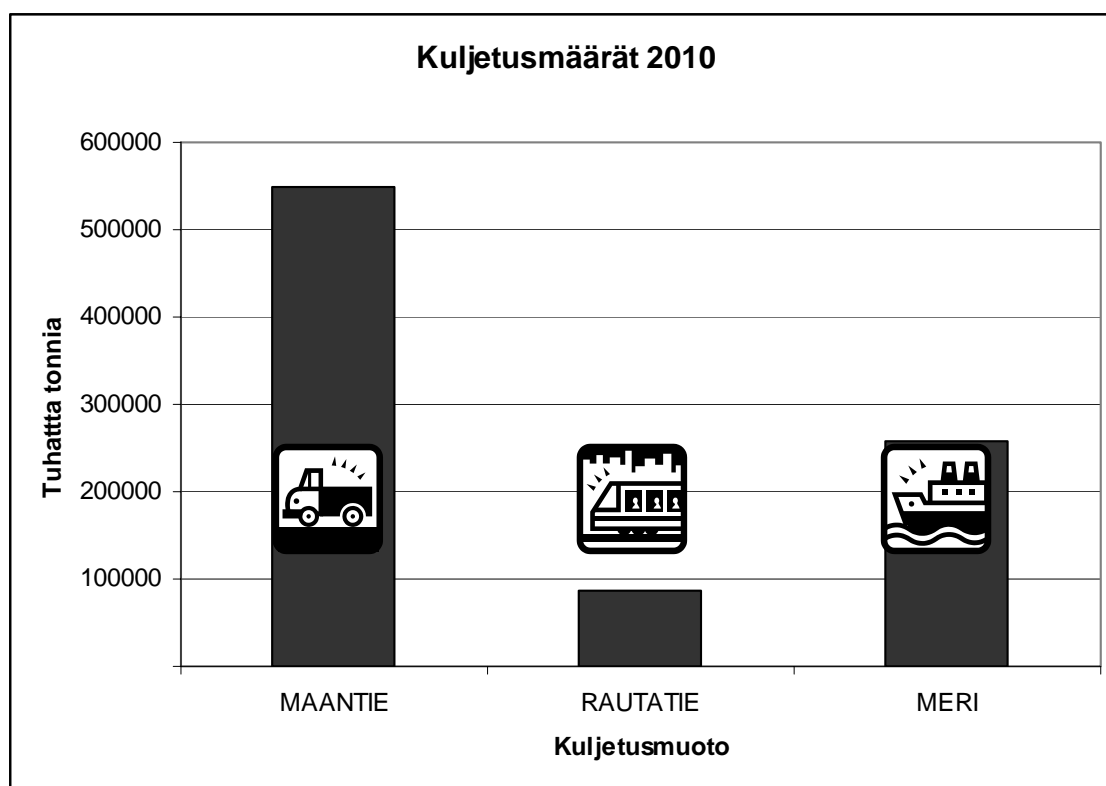
Manuaalisten pakkausjärjestelyjen haittoina kirjallisuudessa korostettiin tapaturmaalttiutta (Koelewyn & Bartley 1997, ss. 117–121). Väite ei kuitenkaan saanut tukea haastatteluiden pohjalta. Pitkään turvallisuuspäällikön virassa toimineen henkilön subjektiivisen näkemyksen mukaan pakkaustoiminnassa ei satu sen enempää tapaturmia kuin muissakaan toiminnoissa. Normaali tapaturma on viiltohaava, mutta viiltosuojakäsineiden käyttö on vähentänyt näitä tapauksia. Tarkempi analyysi kaipaisi faktapohjaista tietoa, mutta järjestelmän huonon käytettävyyden vuoksi sitä ei ollut mahdollista saada kohtuullisen työmäärän puitteissa. Edellä kuvattujen ongelmien lisäksi myös kovalevyn saatavuus on osoittautunut haasteelliseksi.

4.5. Jakelutien aiheuttamat vaatimukset pakkaukselle

Jakeluteiden kolme päämoduulia ovat varastointi, käsittely ja siirto (Karjalainen & Ramsland 1992, s. 200). Näitä tapahtumia voi esiintyä missä vaiheessa ketjua vain. Valittu kuljetusmuoto vaikuttaa kuitenkin hyvin paljon siihen, että millaisia ja kuinka useita eri käsittelyjä kela joutuu kohtaamaan ketjun aikana. Sen vuoksi jakelutietä on tarkasteltu seuraavaksi huomioimalla eri kuljetusmuotojen asettamat vaatimukset. Varastointia on käsitelty myöhemmin omana alalukunaan.

Hämeenlinnan tehdas hyödyntää pääasiassa kolmea kuljetusmuotoa: maantie-, rautatie- ja merikuljetuksia. Näistä tonnimääräisesti tarkasteltuna eniten käytetty kuljetusmuoto on maantiekuljetus (kuva 4.8). Merikuljetuksena viedään hieman alle 30 % toimitetuista tonneista ja rautatietä pitkin vastaava luku on alle 10 %. Rautatiekuljetusten osuus on kuitenkin huomattavasti suurempi, mikäli tarkastellaan koko jakeluketjua, sillä kelat

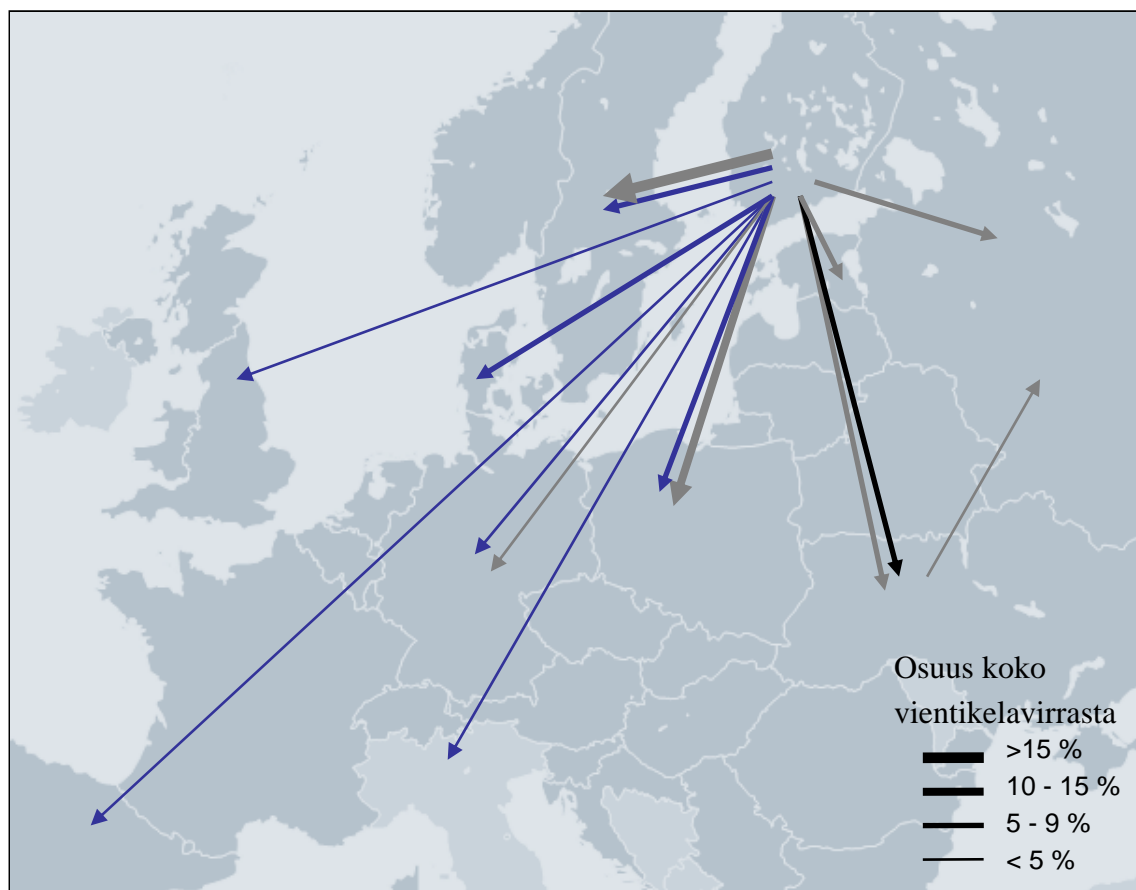
kuljetetaan pääsääntöisesti junalla satamiin ja sieltä yleensä maanteitse loppuasiakkaalle.



Kuva 4.8 Kuljetetut terästonnit kuljetusmuotoa kohden vuonna 2010. Lasketuissa tonneissa on mukana myös raaka-aine toimitukset Kankaanpäähän ja Antracitiin ja se sisältää niin arkki- kuin kelatilauskset ja kakkoslaatuina toimitetun teräksen.

Maantieteellisesti tarkasteluna tilannetta havainnollistaa kuva 4.9. Valtaosa keloista kuljetettiin perille maanteitse. Viivan väri kertoo käytetyn kuljetusmuodon ja viivan paksuus kertoo kyseisten maakohtaisten toimitusten osuuden kaikista vientitoimituksista kelamääräisesti mitattuna. Kuvaan on merkitty kaikki ne virrat, joiden osuus on yli 3 % viennistä. Kaiken kaikkiaan kuvaan merkityt toimitukset muodostavat lähes 90 % vientikelavirroista.

Kuten kuvasta hyvin nähdään, niin kaukokohteisiin kelat kuljetetaan pääasiassa laivalla. Maantiekuljetukset ovat keskittyneempiä, joissa Ruotsi ja Puola muodostavat yhdessä yli 30 % kaikista vientikelavirroista. Ainoa kuvaan merkitty yksittäinen rautatietoimitus on raaka-ainekuljetus Antracitiin. Myös Venäjälle kuljetetaan keloja rautateitse, mutta määrät ovat niin pieniä, että kyseiset kelavirrat eivät näy kuvassa.



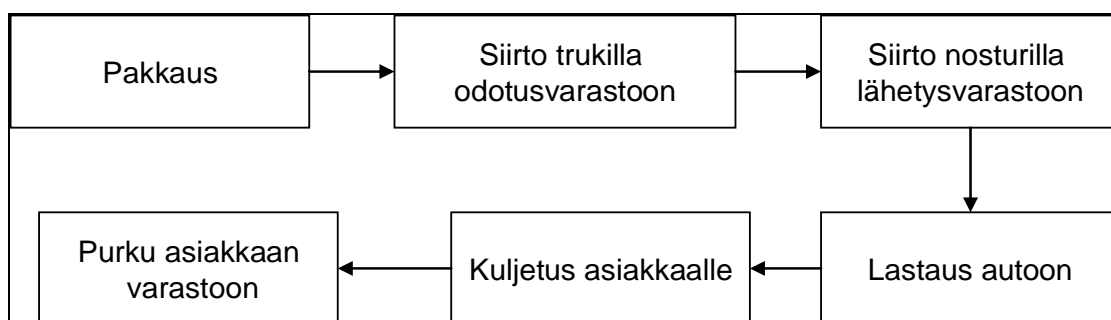
Kuva 4.9 Merkittävimmät vientikuljetukset kelamääräisesti maittain mitattuna vuonna 2010. Viivan väri kertoo kuljetusmuodon ja paksuus kuvastaa kyseisen toimituksen osuutta kaikista kelatoimituksista. Kuvassa on huomioitu raaka-ainetoimitukset Antracitiin.

4.5.1. Maantietoimitus

Maantietoimituksilla on selkeä etu muihin kuljetuksiin nähden: joustavuus. Sen vuoksi maantietoimitus on hyvin usein myös osana muita kuljetuksia. Esimerkiksi merikuljetuksissa kelat lastataan satamasta rekkoihin, jotka kuljettavat kelat asiakkaalle.

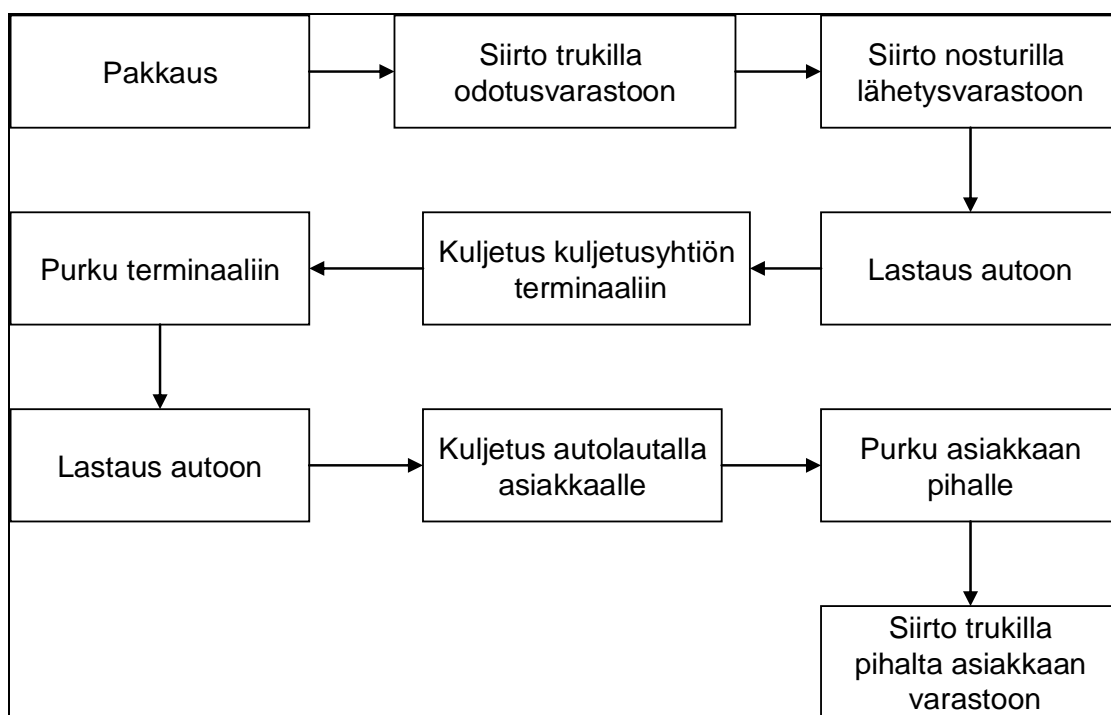
Pakkauksen kannalta keskeinen haaste maantiekuljetuksissa on kuorman tuenta. Kelat vaativat aina kela-alustan kun ne lastataan tavalliseen rekan perävaunuun. Alustojen lopullinen kohtalo onkin aiheuttanut kysymyksiä, sillä asiakas ei halua aina alustoja, mutta kuljetusta varten ne kuitenkin vaaditaan. Poikkeuksen muodostaa harvemmin käytetty Mulden eli kelakehtoauto, jossa kelat tuetaan kehtoon ilman puualustaa. Kelakehtoautoa käytetään, mikäli erittäin painavia, noin yli 10 tonnia painavia keloja, kuljetetaan maanteitse. Haastattelun mukaan kelakehtoauton ja normaalin puoliperävaunun kustannusero ei ole merkittävä, mutta rajoitteena on niiden saatavuus ja kapasiteetin täysi hyödyntäminen ei ole mahdollista pienemmillä keloilla.

Haastatteluiden perusteella maantietoimitus on pakkaukselta vähiten vaativa kuljetusmuoto. Ruukki on asettanut tiukat edellytykset kuljetuskalustolle. Kuorman tulee olla peitettynä ja lastaus on onnistuttava päältä. Tämän johdosta keloja voidaan kuljettaa käytännössä täysin suojaamattomana erittäin kevyissä pakkauksissa. Tarvittavien Käsittelyiden määrää havainnollistaa virtauskaaviot, jonka hyödyllisyyden pakkaustutkimuksessa on havainnut myös Wills (1975. ss. 11–12).



Kuva 4.10 Kotimaan maantiekuljetuksen virtauskaavio

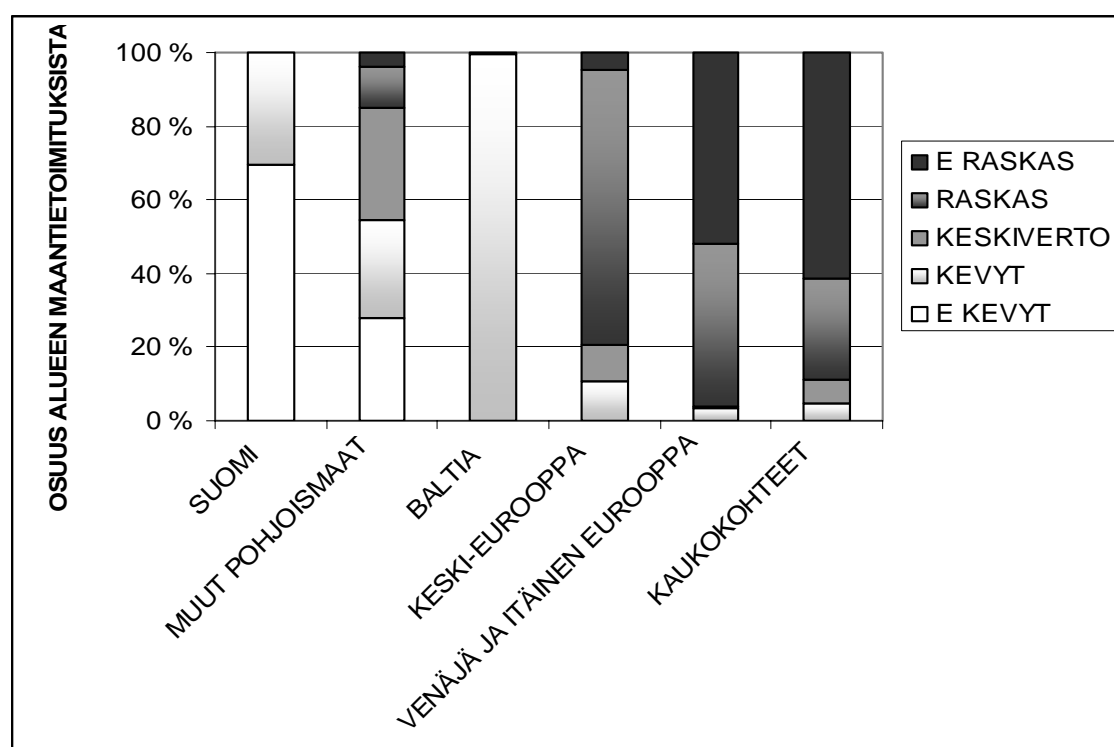
Yllä esitetty virtauskaavio 4.10 on yksinkertaisin mahdollinen toimitus. Käsittelyjä pakkauksen jälkeen tulee viisi kappaletta. Maantietoimitukset ovat kuitenkin hyvin erilaisia riippuen kohdemaasta. Kuvassa 4.11 on esitetty käytännössä eniten käsittelyjä sisältävä maantietoimitus. Kuorma saatetaan purkaa välillä kuljetusyhtiön välivarastoon ja aina ei ole mahdollista purkaa kuormaa suoraan asiakkaan varastoon, vaan se joudutaan purkamaan ensin asiakkaan pihalle. Kuljetusyhtiöiden terminaaleissaan tapahtuvaa välivarastointia esiintyy niin länteen kuin itään suuntautuvisissa toimituksissa.



Kuva 4.11 Viennin maantietoimituksen virtauskaavio

Huomattavaa on, että pakkausten vaatimusten suhteen maantiekuljetus itään tai länteen ei eroa haastatellun logistiikkajohtajan mukaan toisistaan. Kuitenkin tilastojen mukaan itään menevissä keloissa pakkaus on lähes aina huomattavasti raskaampi. Tämä käy hyvin ilmi kuvaajasta 5.12. Useat haastatellut epäilivät syyksi kohdemaiden erilaisia varastointiolosuhteita.

Yksi syy voi olla myös teiden huono kunto, joka voi olla yhteydessä ilmiön nimeltä kitkakorroosio. Ilmiössä mikromittakaavan tärinä aiheuttaa teräkseen pintavaurioita, jotka toistuvat usein kelan kerroksissa kela-alustan kohdalla. Kitkakorroosiota voi esiintyä kaikissa toimitusmuodoissa, mutta maantietoimituksissa sitä esiintyy erittäin harvoin. Kitkakorroosion aiheuttama haitta teräkselle on yleensä vain visuaalinen. Paras tapa estää kitkakorroosion syntyä on pienentää painetta tuentakohdissa (alustojen uudelleen suunnittelu tai kelojen pienentäminen), tai teräksen pinnan öljyäminen. Kelojen pinoamista kuljetusten aikana tulisi välttää ja kelan tulisi olla kireä. (GalInfo 2009) Edellä kuvatut tulokset ovat artikkelista, joka käsittelee ainoastaan sinkitettyjä teräksiä. Tuotepäälliköt eivät usko, että käytetyllä pakkauksella olisi merkitystä ilmiön esiintymisen kannalta. Ruukilla ilmiöön perehtyneen asiantuntijan mielestä kääre ei vaikuta kitkakorroosion syntymiseen, mutta kovalevy voi jossain tapauksissa pienentää pintapainetta.



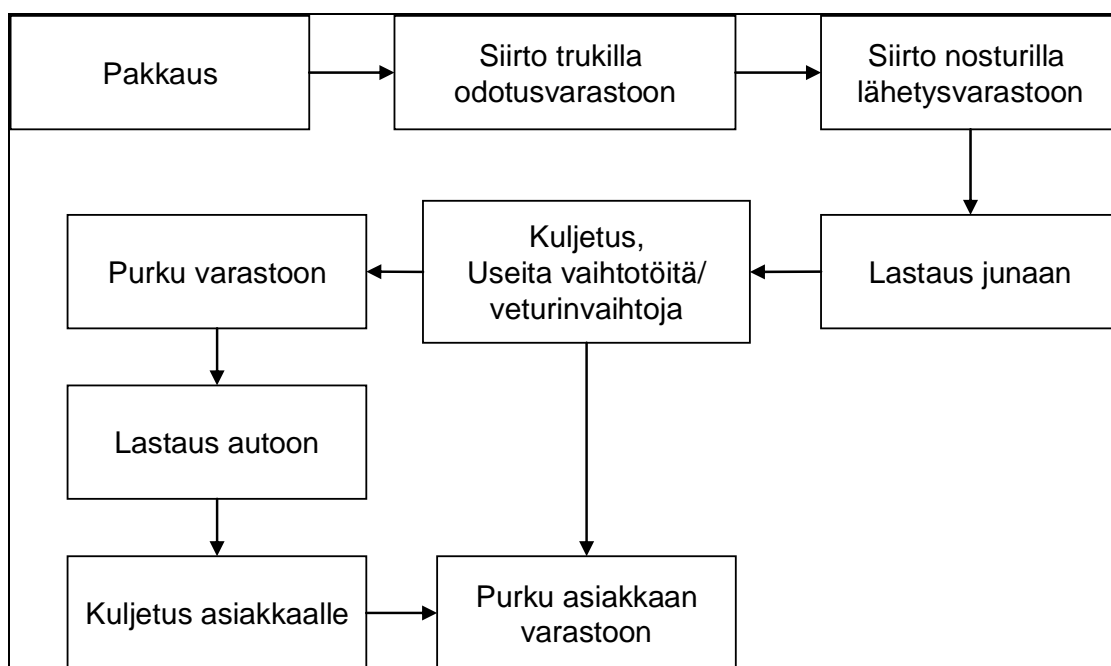
Kuva 4.12 Maantietoimituksissa käytetyt pakkausluokat vuonna 2010.

4.5.2. Rautatietoimitus

Rautatiekuljetukset ovat paljon käytetty kuljetusmuoto teollisuudessa, sillä ne mahdollistavat suurien ja raskaiden tavaroiden kuljettamisen pienin muuttuvin kustannuksin. Rautatiekuljetusten haasteellisuutta lisää se, että raiteet eivät ulotu joka paikkaan, jolloin joudutaan käyttämään apuna muita kuljetuksia. (Järvinen 1993, ss. 36-37) Tämä onkin luultavasti yksi keskeinen syy, miksi rautatiekuljetusten osuus on suhteellisen pieni case-yrityksessä verrattuna muihin kuljetusmuotoihin.

Rautatietoimituksissa on käytetty käytännössä aina erittäin raskasta pakkausta. Lisäksi keloja on peitetty muovihupuin, sillä suurin osa vaunuista on kuomuttomia ja siten alttiita sadeveden aiheuttamalle kostumiselle. Haastatteluissa korostui itään suuntautuvien rautateiden haastavuus: kelat saavat kovia mekaanisia iskuja, sillä vaunujen liittämistapa on erilainen Venäjällä kuin Suomessa. Laskumäissä vaunut törmäävät toisiinsa huomattavasti kovemmalla nopeudella kuin Suomessa ja tällöin vaunujen päihin kohdistuu voimakkaita sysäyksiä.

Kelojen käsittelyvaiheita (kuva 4.13) ei välttämättä tule sen enempää kuin maantietoimituksissakaan. Vaihtotöissä aiheutuvat iskut perustelevat kuitenkin erittäin raskasta pakkaamista. Myös faktat puhuvat puolestaan: Venäjän rautatietoimituksista on suhteellisen paljon reklamaatiotapauksia, joissa kelat ovat painuneet kasaan. Reklamaatioita on käsitelty tarkemmin myöhemmin luvussa 4.6.

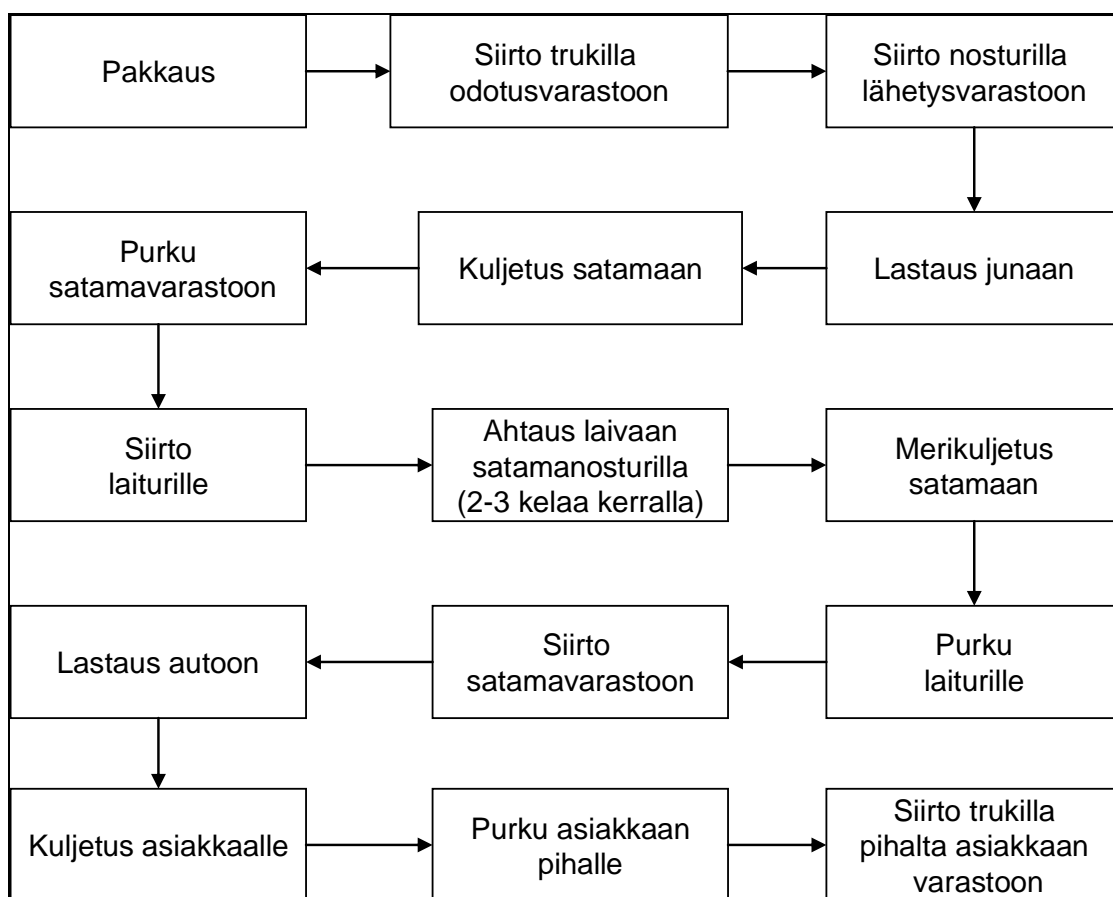


Kuva 4.13 Rautatietoimituksen virtauskaavio

4.5.3. Merikuljetus

Merikuljetukset ovat edullisia ja ne sopivat esim. suurten raaka-aine lastien kuljettamiseen. Ne ovat kuitenkin hitaita ja vaativat usein muita kuljetusmuotoja jatkokuljetuksiin (Järvinen 1993, s. 36). Merkille pantavaa on se, että keloja joudutaan käsittelemään useaan otteeseen: ne viedään ensin junalla satamaan, lastataan laivaan ja laivamatkan jälkeen vielä kuljetetaan useimmiten maantiekuljetuksena asiakkaalle. Käsittelykertoja voi olla jopa 15 kpl (kuva 4.14). Satamassa ahtaustyöskentely on usein kovakouraista. Useita keloja nostetaan samanaikaiseksi, jolloin kelat hankautuvat ja iskevät toisiaan vasten.

Kelat saatetaan pinota laivassa jopa kolmeen kerrokseen ja laivan luukkujen vuotaessa ne saattavat altistua merivedelle. Kosteusvaurioiden riskiä kasvattaa kondenssiveden muodostuminen, kun lämpötilaero lähtö- ja määräsataman välillä voi olla jopa 50° C. Päällekkäin pinoamisen vuoksi maalipinnoitettuja keloja ei juuri viedä laivalla, sillä niiden pinta vahingoittuu helposti. Mikäli maalipinnoitettuja kuitenkin laivataan, niin ne laitetaan ruumassa päällimmäisiksi.



Kuva 4.14 Meritoimituksen virtauskaavio

Haastatteluiden ja kirjallisuuden perusteella meritoimitus on kaikkein haastavin kuljetusmuoto. Väite saa jälleen objektiivista tukea, sillä reklamaatioiden perusteella meritoimituksissa on esiintynyt merkittävän paljon kuljetusvaurioita ja erityisesti valkoruostetapauksia.

4.5.4. Varastointi

Teräskelojen varastoiminen vaatii ison pinta-alan. Kelojen varastoiminen päällekkäin voi aiheuttaa pintavaurioita ja siksi erityisesti maalipinnoitettujen kelojen pinoamista pyritään välttämään. Usein puutteelliset varastointitilat pakottavat toimijat varastomaan keloja ulkotiloissa.

Ulkovarastointi aiheuttaa kuitenkin suuren riskin kosteusvaurioille. Tämän vuoksi kylmävalssatut ja sinkityt kelat varastoidaan aina sisätiloissa. Sama ei kuitenkaan koske kaikkia maalipinnoitettuja tuotteita, sillä valtaosa näistä tuotteista on tarkoitettu ulko käyttöön, jolloin on myös katsottu mahdolliseksi varastoida niitä ulkona. Useissa haastatteluissa selvisi kuitenkin, että ratkaisuun ei olla tyytyväisiä. Ongelmaa havainnollistaa kuva 4.15, josta selviää millaisiin olosuhteisiin kelat joutuvat ulkovarastossa talviaikaan.



Kuva 4.15 Sesonkituotteiden ulkovarastointia Kankaanpäässä. Kelat on pakattu kevyeen (424) pakkaukseen.

Keskeinen tuoteryhmä, jota varastoidaan ulkona, on niin sanottu sesonkituote. Näitä tuotteita valmistetaan jatkuvasti, mutta niiden kysyntä ajoittuu kesäkuukausille. Tavoitteena olisikin, että lokakuussa sesonkituotteita olisi varastossa mahdollisimman vähän ja kesän aluilla varasto olisi suurimmillaan. Sesonkituotteet pakataan pääasiassa kevyeen 424-pakkaukseen. Pakkauslaminaatti kestää haastateltujen kokemusten mukaan hyvin ulko-olosuhteita. Kokemuksia on myös tiiviimmän pakkauksen käytöstä, mutta sen on koettu aiheuttavan vain enemmän harmia, sillä silloin vesi kerääntyy pakkauksen sisään, eikä pääse valumaan sieltä pois.

Sesonkituotteita varastoidaan Hämeenlinnan ja Kankaanpään tehtailla, Lappohjan ja Naantalın satamissa, Vimpelissä sekä Naantalın ja Järvenpään palvelukeskuksissa. Ainoastaan Lappohjassa ja osittain Kankaanpäässä sesonkikeloja varastoidaan sisällä. Yksi ongelma varastointiin liittyen on varastonhallintaperiaate: käytännön syistä vanhimmat kelat varastoidaan perälle ja sen eteen uudemmat kelat. Tästä syystä varastot tyhjennetään hyvin pitkälti LiFo -periaatteen mukaan, jolloin viimeksi varastoon tullut kela otetaan ensimmäisenä pois varastosta. Siksi osa keloista saattaa maata jopa yli vuoden varastossa.

Ruukin ohjeiston mukaan pakkaukset ovat lyhytaikaista säilytystä varten. Lyhytaikainen on kuitenkin suhteellista, sillä esim. valkoruostetapauksia voidaan käsitellä, vaikka asiakas olisi varastoinut keloja puolikin vuotta. Käytännössä asiakkaille ohjeistettu pisin varastointiaika rajataan neljään kuukauteen vakuutusyhtiön vaatimuksesta.

4.5.5. Raaka-aineiden toimittaminen maalipinnoitustehtaille

Raaka-aineiden toimittaminen Hämeenlinnasta Kankaanpään ja Antratsitin maalipinnoitustehtaille muodostaa merkittävän materiaalivirran: vuonna 2010 raaka-ainetta toimitettiin Kankaanpäähän n. 70 000 tonnia, joka kelamääräisesti on lähes 6000 kela. Vastaavasti Ukrainaan toimitettiin n. 21 000 tonnia, joka tarkoittaa yli 2000 kela.

Kankaanpäähän raaka-ainekelat toimitetaan maanteitse erittäin kevyessä pakkauksessa. Kelat toimitetaan nykyisin ilman suojaöljyä. Vaikka itse öljyminen ei aiheuta merkittäviä tuotantokustannuksia, niin se vähentää työvaiheita kummassakin päässä. Kun liuotinpesua ei tarvita, niin jätevesien käsittely helpottuu merkittävästi, sillä öljyn erottaminen ei enää ole tarpeen. Ilman suojaöljyä tapahtuva kuljetus asettaa vaatimuksia kuljetuskalustolle. Käytännössä raaka-aineiden toimitus onkin hoidettu yhden kuljetusyhtiön toimesta vakiokalustolla, jossa autoihin on asennettu kiinteät kela-alustat. Haastatteluiden perusteella joitakin valkoruostetapauksia on ollut, mutta ne ovat pääasiassa johtuneet viallisesta kuljetuskalustosta.

Ukrainaan Antracitin tehtaalle raaka-aineet toimitetaan junalla. Tällöin käytetään erittäin raskasta pakkausta ja sen lisäksi kelat peitetään muovihupuin, sillä suurin osa käytetyistä vaunuista on kuomuttomia. Antracitin henkilöstön mukaan tämä järjestely on

toiminut hyvin. Etuna tässä on myös se, että kovalevyt pystytään käyttämään uudelleen lopputuotteiden pakkaamisessa.

Tutkimuksen aikana Antracitiin toimitettiin koemielessä myös toisen toimittajan, Severstalin, keloja. Tuotannosta kommentoitiin toimituksen pakkauksia seuraavasti:

”Pidin pakkauksesta. Meidän tulisi ottaa niistä mallia. Kelat on suojattu paremmin ulkoisia rasituksia vastaan.” -Antracitin laatuinsinööri

”Kilpailijan pakkaus on hyvä, mutta olen täysin tyytyväinen meidän (Ruukin) pakkauksiimme. Severstalin kelojen purkaminen vie enemmän aikaa.” -Antracitin konepajan johtaja

Kommentit korostavat pakkaukseen liittyviä ristiriitoja. Raskaampi pakkaus vaikeuttaa sen avaamista. Yksi kyselyn perusteella ilmennyt kehitysehdotus on, että kelapainot optimoitaisiin siten, että Hämeenlinnasta toimitettaisiin 7,5t keloja ja Antracitista asiakkaalle toimitettaisiin vastaavan painoisia keloja. Tämä helpottaisi pakkausmateriaalin kierrätystä. Asian selvittelyn jälkeen todettiin kuitenkin, että vain noin puolet asiakkaita voisi ottaa vastaan yli 5t keloja. Vaikka junanvaunun voi täyttää tehokkaasti 7,5t keloille, niin sama ei päde 20t maksimikapasiteetin omaavaan maantiekalustoon. Näin ollen nykyisten painojen käyttäminen on parempi ratkaisu.

4.6. Pakkausten toimivuus logistisesta näkökulmasta

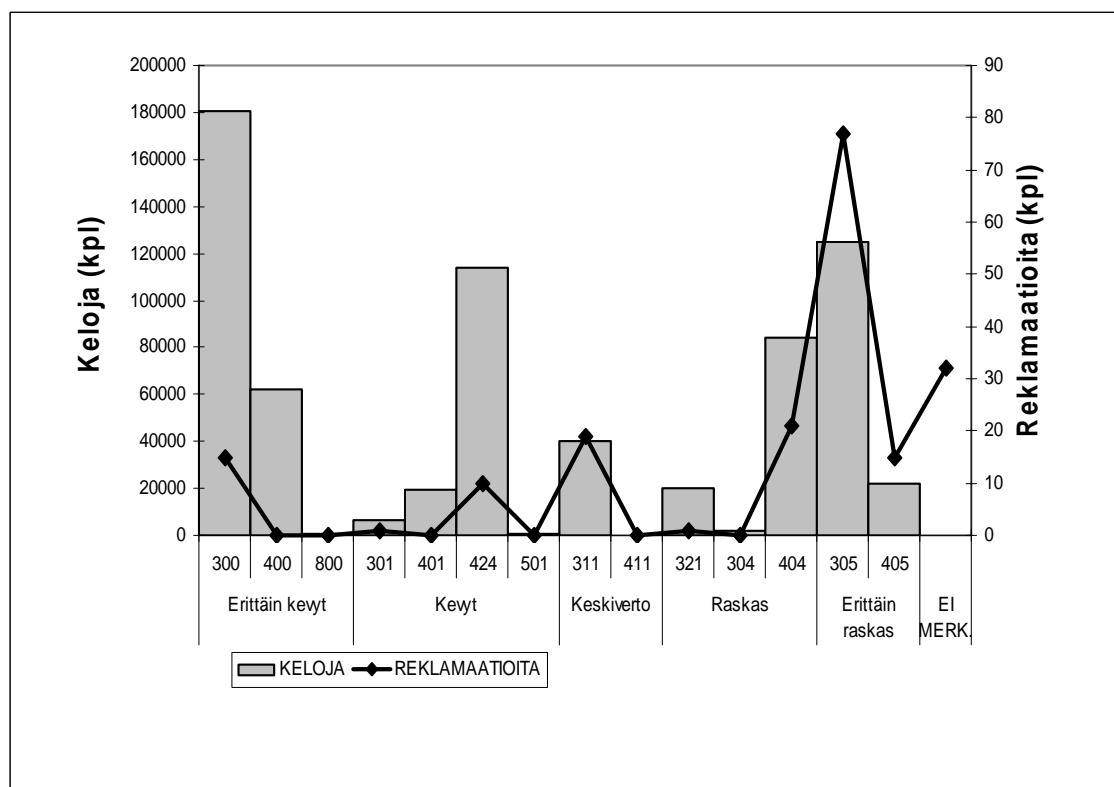
Kuten kirjallisessa katsauksessa todettiin, niin pakkauksen yksi tärkeimpiä ominaisuuksia on sen kyky suojata tuotetta jakeluketjun aiheuttamilta rasituksilta (Karjalaisen & Ramslandin 1992, s. 200; Rundh 2005, s. 682). Keskittymällä vain tähän ominaisuuteen lopputuloksena olisi ns. pomminvarma pakkaus, joka tarjoaisi ylivoimaista suojaa, mutta olisi samalla kallis valmistaa, logistisesti tehoton ja asiakkaan kannalta huono käytettävyydeltään.

Haastattelun logistiikkajohtajan mukaan kuitenkin lievää ylipakkaamista voidaan usein pitää perusteltuna. Kuljetusten aikana voi tapahtua jotain odottamatonta, mikä aiheuttaakin uudenlaisen haasteen pakkauksen suojaominaisuuksille. Vakuutus korvaa usein odottamattomia vahinkoja, mutta on huomattava, että vakuutus tulee kuitenkin pitkällä aikavälillä vakuutuksen ottajan maksettavaksi. Siksi sitä voidaan pitää vain yhtenä rahoitusvälineenä.

Haastattelujen perusteella nykyisiin pakkauksiin ollaan melko tyytyväisiä jakeluketjun näkökulmasta. Varsinaisia kehitysehdotuksia on vähän. Materiaalien kierrätystä voitaisiin tutkia ja varmistaa, että asiakkaille annetaan selkeät ohjeet tästä. Kosteussuoja on tuskin koskaan tarpeeksi hyvä ja erilaisten VCI-materiaalien mahdollisuuksia tulisi selvittää tarkemmin. Tällä hetkellä useiden haastateltujen näkemys niiden toimivuudesta

on hyvin skeptinen. Vaihtoehtona voitaisiin miettiä teräksen passivoinnin ja öljysuojan kehittämistä.

Edellä kerrottujen subjektiivisten näkemysten tueksi analysoitiin reklamaatioita vuosilta 2005–2010. Kuvassa 4.16. näkyy pakkaustyypeittäin tarkasteltu reklamaatioiden lukumäärä vuosina 2005–2010. Samaan kuvaajaan on merkitty myös toimitettujen kelojen jakaantuminen pakkaustyypeittäin kyseisellä ajanjaksolla. Kuvaajan perusteella toimituksiin, joissa on käytetty erittäin raskaita pakkauksia, on kohdistunut enemmän reklamaatioita. Mielenkiintoista on, että erittäin kevyet ja kevyet pakkaukset ovat saaneet huomattavasti vähemmän reklamaatioita kuin niiden käytön mukaan voisi odottaa.



Kuva 4.16 Jakeluketjun reklamaatiot pakkaustyypeittäin vuosina 2005–2010. Vuoden 2006 Kankaanpään valkoruoste-case on siivottu datasta.

Erittäin kevyessä luokassa reklamaatioita on tullut Suomesta ja Ruotsista. 13 reklamaatiota liittyy valkoruosteeseen ja yksi mahdolliseen kitkakorroosion aiheuttamaan vaurioon. Kelojen suureen määrään verrattuna voidaan kuitenkin todeta, että reklamaatioita on tullut hyvin vähän.

Keveyen pakkausluokan reklamaatioita on tullut Suomesta (6 kpl), Norjasta ja Ukrainasta. Näissä pakkauksena on ollut 424. Syitä ovat olleet olleet varastointiin liitetty valkoruoste, kelan silmän naarmuuntuminen ja liikenneonnettomuus. Kelan silmävaurioiden

uskotaan reklamaatiokuvausten mukaan syntyneen uudelleenkelauksessa, joten sitä ei voi rinnastaa pakkauksesta johtuvaksi. Itse asiassa on hieman yllättävää, että pakkauksella on niin vähän reklamaatioita, sillä pakkausta käytetään lähinnä Baltian toimituksiin ja ulkona varastoitaviin sesonkikeloihin. Ainoastaan Ukrainaan toimitetuissa 424-pakkauksen keloissa on ilmennyt reunakolhuja, joka viittaisi siihen, että osakaaret eivät tarjoa tarpeeksi mekaanista suojaa kaukokohteen toimituksiin.

Keskivertopakkausten toimituksiin on liittynyt suhteessa melko paljon reklamaatioita. Suurin osa näistä on Saksasta (12kpl) ja Ruotsista (6kpl). Trendi on ollut kasvava viime vuosina. Tätä pakkausta on käytetty maantietoitimituksiin, joten reklamaatioiden suurta määrää ei voida selittää meritoimitusten vaativuudella. Suurin osa reklamaatioista koskee sinkittyjen kelojen valkoruostumista. Tämä viittaisi siihen, että keskinkertainen pakkaus ei tarjoa riittävää kosteussuojaa vientitoimituksissa sinkityille keloille. Vastava pakkaus päätykiekoilla (321) on tilastojen valossa toiminut huomattavasti paremmin, sillä sille on kirjattu vain yksi kuljetuksessa aiheutunut kolhu.

Raskaampien pakkausten reklamaatiot ovat Venäjältä ja Puolasta. Merkille pantavaa on, että raskaaseen pakkaukseen on kohdistunut reunakolhuja ja silmävaurioita, jotka ovat aiheutuneet lastauksessa, purussa tai kuljetusyhtiön tehdessä siirtokuormausta. Kaikki ovat sattuneet Venäjän toimituksille. Puolan toimitusten vauriot ovat syntyneet Finstevien ahtauksessa, kun keloja on viety lautalla roro-menettelyllä. Tätä järjestelyä ei kuitenkaan ole enää käytössä. Mekaanisten vaurioiden lisäksi on esiintynyt myös useita kosteusvaurioita Pietarin toimituksissa ja yksi kela on varastettu Puolassa. Karkeasti voidaan sanoa, että puolet raskaan pakkauksen ongelmista johtuu mekaanisesta iskunkestävyydestä ja puolet heikosta kosteussuojasta. Yli puolet vahingoista on sattunut vuonna 2005 ja yli 80 % ennen vuotta 2008, joten trendiä voidaan pitää laskevana.

Erittäin raskaiden pakkausten reklamaatiot viittaisivat ongelmiin niin meri- kuin rautatietoitimitusten kanssa. Puoleen Venäjän reklamaatioista on merkitty toimitusmuodoksi rautatie ja muihin reklamaatioihin tämä on jäänyt merkkeamatta. Tämä vaikeuttaakin merkittävästi luotettavien päätelmien tekemistä, mutta edellä mainittu viittaa siihen, että idän rautatietoitimitukset ovat todella haastava kuljetusmuoto. Tämä on todettu myös haastattelussa. Yksittäistarkastelu paljastaa, että kelat ovat painuneet kasaan kyseisissä toimituksissa. Kovalevypakkaus ei myöskään ole täysin poistanut rautatietoitimitusten valkoruosteongelmia, vaan niitä on kirjattu 5 kpl.

Oletetusti erittäin raskasta pakkausta 305 on käytetty meritoimituksiin. Reklamaatioita on paljon ja arviolta n. 70 % niistä liittyy ruostumiseen ja loput mekaanisten iskujen aiheuttamiin vaurioihin. Tämän perusteella voidaankin todeta, että edes raskainkaan pakkaus ei tarjoa riittävää suojaa kosteudelta ja mekaanisilta iskuilta haastavimmissa meritoimituksissa.

Alle on listattuna yhteenvedoksi keskeiset havainnot reklamaatioiden perusteella:

- Erittäin kevyet pakkaukset ovat toimineet hyvin. Niihin liittyy käyttöön suhteutettuna melko vähän reklamaatioita
- Kevyt pakkaus on ollut toimiva sesonkikeloille
- Keskiverto pakkaus ei tarjoa välttämättä tarpeeksi kosteussuojaa sinkityille keloille
- Maantietoimituksissa käytettyjen raskaiden pakkausten ongelmat liittyvät usein käsittelyyn tai kosteusvaurioihin. Kelojen reunoja tai silmää kolhitaan, kun keloja lastataan, siirretään kuljetusyhtiön toimesta tai puretaan asiakkaan varastoon.
- Raskaisiin pakkauksiin liittyvien reklamaatioiden määrän trendi on ollut laskeva.
- Viennin rautatie- ja meritoimituksia varten on perusteltua pakata kelat erittäin raskaasti. Kumpikin toimitusmuoto asettaa erittäin kovia vaatimuksia pakkauksen isku- ja kosteussuojalle.
- Erittäin raskas pakkaus voisi tarjota parempaakin suojaa. Erityisesti kosteusvaurioita on tapahtunut paljon.

5. TERÄSKELAPAKKAUKSET ASIAKKAIDEN SILMIN

Tämä luku käsittelee pakkausta markkinointitoiminnon näkökulmasta. Tutkimuksen keskiössä ovat asiakkaat. Tavoitteena on ollut selvittää asiakkaiden odotukset kelapakauksilta ja tunnistaa siten potentiaalisia kehityskohteita. Lisäksi tavoitteena on ymmärtää paremmin pakkauksen roolia teollisilla markkinoilla, mikä kirjallisuudessa on yhdistetty lähinnä vain logistisiin tarpeisiin.

Ruukin asiakkaat jaotellaan ulkoisiin ja sisäisiin asiakkaisiin, joita ovat Ruukki Construction -yksiköt ympäri Eurooppaa. Lisäksi ulkoiset toimitukset voidaan jaotella suoraan asiakkaille tehtyihin toimituksiin ja Ruukki Metalsin palvelukeskusten kautta asiakkaille tehtyihin toimituksiin. Omissa palvelukeskuksissa varastoidaan tai tarvittaessa leikataan keloja asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Palvelukeskuksista voidaan myös myydä terästä suoraan varastosta. Tällöin puhutaan standardikeloista. Toimitusten jakaantuminen asiakkaiden suhteen kelamääräisesti on esitetty taulukossa 5.1.

***Taulukko 5.1** Toimitusten jakaantuminen eri asiakkaille kelamääräisesti mitattuna*

Asiakas	Osuus toimituksista
Ulkoinen: Ruukki Metals	72 %
Suorat asiakastoimitukset	34 %
Toimitus palvelukeskuksen kautta	38 %
Sisäinen: Ruukki Construction	28 %

Yllä olevan taulukon perusteella olisi helppo vetää johtopäätös, että keskittymällä Metalsin toimitusten analysoimiseen saadaan aikaan merkittävämpiä tuloksia. Tämä ei kuitenkaan ole koko totuus. Tweden (1992, ss. 82–83) mukaan markkinointikanavan rakenteella on merkittävä vaikutus pakkausinnovaatioiden syntymiseen. Vertikaalisessa kanavassa yritysten väliset suhteet ovat virallisia ja ne perustuvat yhteisiin omistajasuhteisiin (konserni), sopimuksiin tai yhteiseen hallintoon. Tällaisessa kanavassa pakkausinnovaatioita syntyy helpommin ja ne ovat helpommin hyödynnettävissä. Toinen ääripää ovat vapaasti virtaavat markkinointikanavat, kuten vähittäismyynnin kanavat. Tällöin asiakkaan sisällyttäminen innovaatioprosessiin on vaikeaa. Vaikka kumpikin Ruukin kanavista voidaan nähdä vertikaalisena, niin RC-toimituksia voidaan pitää puh-
taampana vertikaalisen markkinointikanavan muotona yhteisen omistajuuden myötä.

Tilaukantaerittelyjen perusteella asiakkailla on eroavaisuuksia tuotevalikoiman suhteen, mikä tulee esille taulukosta 5.2. Sisäisten asiakkaiden merkitys onkin suurempi maalipinnoitettujen tuotteiden osalta, sillä yli puolet kaikista maalipinnoitetuista keloista toimitetaan RC:lle. Tämän perusteella siis maalipinnoituslinjojen osalta RC:n merkitys korostuu.

Taulukko 5.2 Toimitusten jakaantuminen tuoteryhmittäin yksiköiden sisällä

Yksikkö:	RC	RM
Tuoteryhmän osuus yksikön toimituksista:		
Kylmävalssatut	0 %	20 %
Sinkityt	23 %	42 %
Maalipinnoitetut	77 %	38 %
Keskimääräinen kelapaino	6 t	11 t

Seuraavissa alaluvuissa on käsitelty eri asiakasryhmien tuloksia. Ulkoisten asiakkaiden näkemykset on kerätty yleisellä kyselytutkimuksella, kun taas sisäiset asiakkaat on käsitelty tapauskohtaisesti yksilöityihin haastatteluihin pohjautuen.

5.1. Ruukki Metals – suorat asiakastoimitukset

Ulkoisten asiakkaiden näkemyksiä on kartoitettu asiakaskyselyllä (liite 2). Otoksen kuvaus ja arvio sen edustavuudesta on esitetty aikaisemmassa luvussa 3.4. Kyselyn alkuosalla on selvitetty ensin asiakkaiden taustoja: kiinnostuksen kohteena ovat välineet, joilla keloja käsitellään sekä varastointiajat ja -olosuhteet. Taulukkoon 5.3 on kerätty vastaukset käsittelyvälineistä ja varasto-olosuhteista.

Tyypillisin käsittelyväline on trukki. Aineiston perusteella vaikuttaa, että pääsääntönä voidaan pitää, että pienet tilaajat käyttävät trukkia ja suuret eivät. Trukkia käyttäneiden keskimääräinen tilattu kelamäärä vuonna 2010 oli 225 kela ja trukkia käyttämättömien 330 kela. Toiseksi yleisin käsittelyväline on jokin nostovöistä, joista tekokuituvyö vaikuttaa olevan suurimpien tilaajien suosima. Huomioitavaa on, että nosteketjua, mikä on määritelty kielletyksi käsittelyvälineeksi Ruukin ohjeistossa, ilmoitti käyttävänsä yksi suomalainen ja kolme unkarilaista toimijaa.

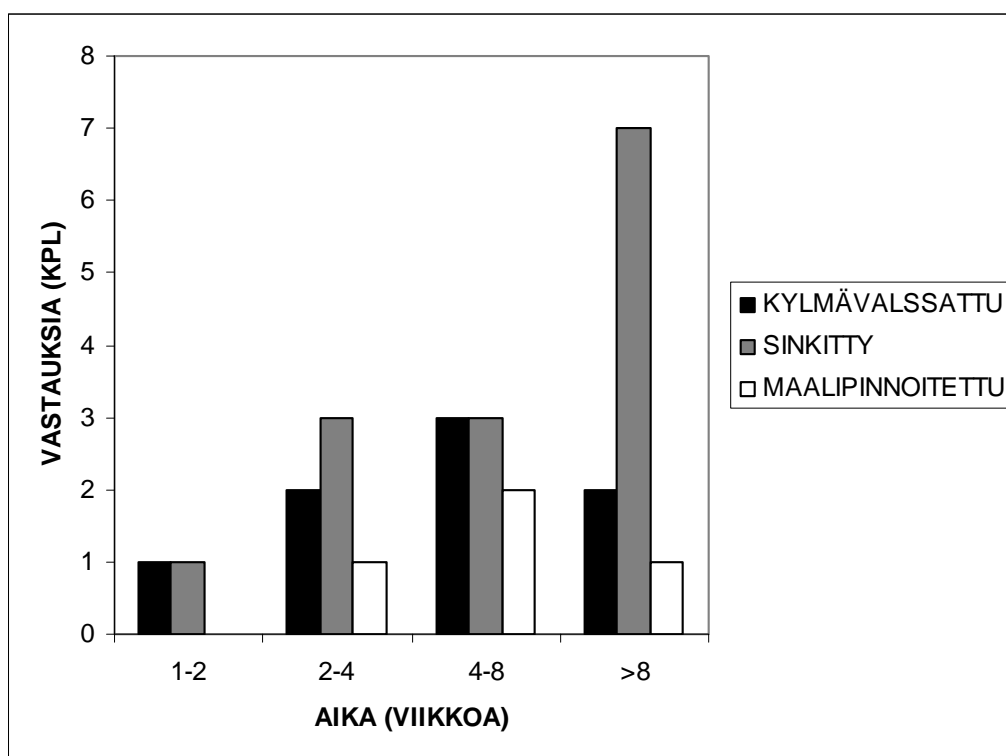
Suurin osa vastaajista ilmoittaa varastoivansa keloja pääasiassa sisällä. Kaksi kielteisesti vastannutta ovat venäläisiä. Kysymyksen sanamuoto ei tosin ollut yksiselitteinen, joka on saattanut vaikuttaa vastauksiin. Neljä vastaajaa ilmoittaa, että varasto ei suojaa kosteudelta: kysymys on jälleen tulkinnanvarainen, sillä iso ruotsalainen toimija ilmoittaa, että varasto ei suojaa kosteudelta. Kysymys on luultavasti kondenssiveden muodostumisesta. Enemmistö ilmoittaa, että varasto ei tarjoa pölysuojaa ja näiden joukossa ovat ve-

näläiset ja unkarilaiset vastaajat. 11 vastaajaa ilmoittaa pinoavansa keloja. Ainoastaan yksi näistä tilaa keloja alustalla, joten oletettavaa on, että maalipinnoitettujen tuotteiden käyttäjät eivät pinoa keloja Ruukin ohjeiston mukaisesti. Kumimattoja käyttävät ainoastaan Ruotsin ja Tanskan suuret ostajat, mutta ainoastaan kolme vastaajaa ilmoittaa asettavansa kelat kovalle maalle ilman alustaa. Vastaukset vaikuttavat tukevan sitä näkemystä, että idässä varasto-olosuhteet ovat tuotteiden suojaamisen ja pakkauksen kannalta haastavampia.

Taulukko 5.3 Taustakysymykset: käsittely ja varastointi

	N	Osuus vastanneista
Kysymys 1. Mitä nosto- ja käsittelyvälineitä käytätätte?		
Pihtinostori	5	24 %
C-koukku	10	48 %
Nostovyöt	12	57 %
1. Ketjuvyö	1	5 %
2. Teräslankavyö	7	33 %
3. Tekokuituvyö	7	33 %
4. Nostoketju	4	19 %
Trukki	14	67 %
EOS	0	-
Kysymys 3. Millaiset ovat varastointiolosuhteet?		
Varastoidaan pääasiassa sisällä	17	89 %
Myös ulko-varastointia	1	5 %
Varasto on lämmitetty	8	42 %
Varasto suojaa kosteudelta	15	79 %
Varasto suojaa pölyltä	7	37 %
Keloja pinotaan	11	58 %
Puualustat kelojen alla	9	47 %
Kumimatot kelojen alla	2	11 %
Kelat asetetaan maahan ilman suojaa	3	16 %
EOS	2	-

Tyypillisiä ja pisimpiä varastointiaikoja on selvitetty kysymyksellä kaksi. Kysymys osoittautui haastavaksi, sillä moni vastaaja ilmoittaa, että ei osaa vastata. Tyypillisimpiin varastointiaikoihin vastasi vähintään yhden tuoteryhmän osalta 17 vastaajaa ja pisimpien varastoaikojen osalta 12 vastaajaa. Aineisto vaikuttaa painottuvan enemmän sinkittyjen kelojen ostajiin, sillä tästä ryhmästä vastauksia on enemmän.

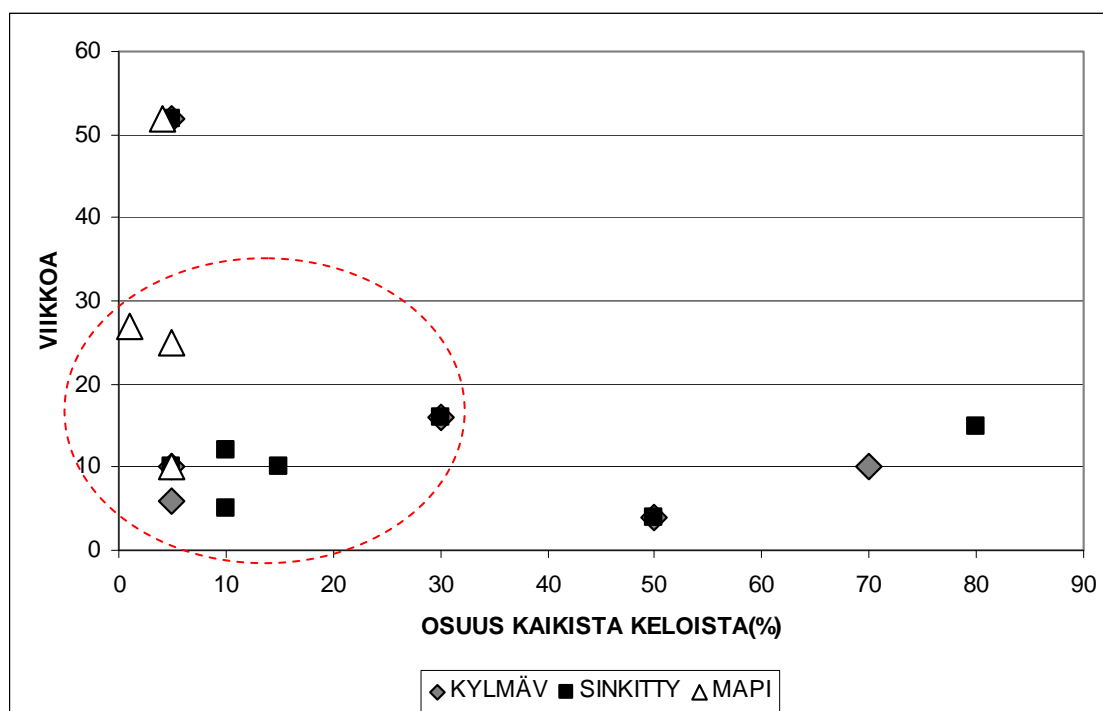


Kuva 5.1 Tyypilliset varastointiajat. Kylmävalssattu $n = 8$ ($EOS = 13$), Sinkitty $n = 14$ ($EOS = 7$), Maalipinnoitettu $n = 4$ ($EOS = 17$)

Suomessa varastointiajat ovat lyhyimmät. Tätä selittää varmasti se, että lyhyet kuljetusmatkat ovat verrattain nopeita ja vähemmän riskialttiita. Muuten vastausten perusteella ei voida tehdä selkeitä eroja maantieteellisen sijainnin mukaan. Asiakkailla vaikuttaa olevan tarve varastoida keloja yli kaksikin kuukautta, joten tämä tulee ottaa huomioon pakkauksia suunniteltaessa (kuva 5.1).

Näkemyistä vahvistaa myös pisimpien varastointiaikojen vastaukset. Kysyttäessä pisintä varastointiaikaa kaikkien tuoteryhmien keskiarvo on 20 viikkoa eli 5 kuukautta. Näin pitkään varastoitavien kelojen osuus kaikista keloista on keskiarvon mukaan yli 20 %. Kuvassa 5.2. on esitetty vastaukset tuoteryhmittäin varastointiajan ja -osuuden akseleilla. Vastausten keskihajonta on suuri (aika: 18,3 viikkoa ja osuus: 25,2 %). Yli puolet vastauksista keskittyy kuitenkin kuvaan punaisella katkoviivalla merkitylle alueelle. Realistinen varastointiajan asettama vaatimus pakkaukselle voisi vastausten perusteella olla noin puoli vuotta.

Kysymyksellä neljä on selvitetty maksimikelapainoa. Vastausten keskiarvo on 11t ja keskihajonta 8,3. Vastaajista Italiassa pystyttiin käsittelemään isoimpia keloja, kun taas Suomessa, Liettuassa, Venäjällä ja Unkarissa vain 6-8 t painavia. Yleistystä ei kuitenkaan näin pienen aineiston pohjalta kannata tehdä.



Kuva 5.2 Pisimmät varastointiajat. Ympyrän sisällä 58 % vastauksista. Kylmävalssattu $n = 6$ (EOS = 15), Sinkitty $n = 9$ (EOS = 12), Maalipinnoitettu $n = 4$ (EOS = 17)

Kyselyn toisella osiolla on selvitetty asiakkaiden näkemyksiä ideaalikelapakkauksesta sekä Ruukin pakkausten arvostusta. Ideaalipakkausta kartoitettiin järjestyslistan avulla, jossa eri ominaisuuksia tuli laittaa tärkeysjärjestykseen. Valmiita ominaisuuksia on lisätty 11 ja tämän lisäksi on avoin vaihtoehto ”muu, mikä?”. Tämä ratkaisu osoittautui liian haastavaksi, sillä käyttökelpoisia vastauksia tuli vain 11 kpl. Näistä kolmeen on merkitty ”Ei osaa sanoa” ja kuusi vastaajaa on täyttänyt lomakkeen selkeästi väärin. Yksi vastaajista on rainatilaaja. Käyttökelpoiset vastaukset jakaantuvat maantieteellisesti seuraavasti: Suomi 3, Ruotsi 1, Ranska 2, Liettua 2, Unkari 1, Italia 2 kpl.

Taulukossa 5.4 on esitetty vastaajien näkemykset kelapakkausten eri ominaisuuksien tärkeydestä. Käytetty lista vaikuttaa olevan kattava, sillä yksikään vastaaja ei ilmoittanut mitään muuta ominaisuutta. Tärkeimmiksi ominaisuuksiksi nousevat pakkauksen isku- ja kosteussuoja. Sen sijaan pöllysuojaa ei arvosteta niin paljon, vaan se sijoittuu kahdeksanneksi. Tämä vahvistaakin kirjallisuuden näkökulman, että pakkauksen tärkein ominaisuus suojata tuotetta siten, että asiakas saa sen käyttökelpoisena perille.

Näiden lisäksi pakkauksen informatiivisuutta pidetään yhtenä tärkeimmistä ominaisuuksista. Käytännössä tämä ominaisuus mielletään kelojen tarroituksiksi, mutta sitä ei tutkimuksessa haluttu rajata käsittämään vain tätä yhtä ominaisuutta. Informatiivisuushan voi liittyä esim. pakkauksen väriin tai muotoon. Myös pakkauksen käytettävyyttä arvos-

tetaan. Kärkinelikon keskihajonta on melko pieni, joten näitä voidaan pitää melko yksimielisesti kelapakkauksen tärkeimpinä ominaisuuksina.

Taulukko 5.4 Kelapakkauksen tärkeimmät ominaisuudet. $N = 11$

Sijoitus	Pakkauksen ominaisuus	Keskiarvo	σ
1	SUOJAA ISKUILTA	1,7	1,0
2	SUOJAA KOSTEUELTA	2,7	2,0
3	INFORMATIIVISUUS	4,1	2,1
4	KÄYTETTÄVYYS	4,5	1,8
5	MAHDOLLISTAA KELOJEN PINOAMISEN	6,5	2,5
6	PAKKAUSTEN LAATU ON TASAINEN	6,6	2,3
7	MATERIAALI ON HELPPO HÄVITTÄÄ	6,7	2,4
8	SUOJAA PÖLYLTÄ	6,8	3,2
9	MATERIAALI KIERRÄTETTÄVISSÄ	7,9	2,1
10	MAHDOLLISTAA ULKOVARASTOINNIN	8,5	2,9
11	TYYLIKÄS ULKONÄKÖ	10,4	1,4
12	JOKIN MUU (ei vastauksia)	12	0

Kelojen pinoaminen, pakkausten tasainen laatu, materiaalin hävitettävyyden ja pölysuojauksen muodostivat tasaisen neljän ominaisuuden rintaman. Ominaisuuksien keskihajonta on kuitenkin melko suuri, joten niiden tärkeysjärjestys koetaan hyvin vaihtelevaksi. Vaihtelua selittävät vastaajien taustat: vaikuttaa siltä, että sinkittyjen kelojen ostajat arvostavat enemmän pakkauksen tarjoamaa pölysuojaa ja informatiivisuutta sekä mahdollisuutta pinota keloja. Vastaavasti maalipinnoitettuja keloja ostavat arvostavat suhteessa enemmän pakkauksen kosteussuojaa ja mahdollisuutta varastoida keloja ulkotiloissa. Tässä voidaankin nähdä olevan syy-seuraussuhde, sillä ulko-varastossa kelat altistuvat luonnollisesti kosteudelle.

Pakkausmateriaalin kierrätettävyyden ei ole asiakkaiden mielestä kovin tärkeä ominaisuus. Ulko-varastoinnin vähäistä merkitystä voi selittää vastaajien painottuminen sinkittyjen ja kylmävalssattujen kelojen tilaajiin. Toisaalta tämä kertoo myös siitä, että kyseisillä asiakkailla ei edes ole tarvetta varastoida näitä keloja ulkotiloissa. Yksiselitteisesti vähiten arvostettu ominaisuus on pakkauksen ulkonäkö, sillä varianssi on hyvin pieni.

Kuusi vastaajaa käyttää kevyttä, yksi keskivertoa ja kolme erittäin raskasta pakkausta. Yhden vastaajan käyttämää pakkausta ei saatu selvitettyä tilauskannoista. Kevyen pakkauksen käyttäjät arvostavat muihin nähden enemmän pakkauksen käytettävyyttä ja materiaalien hävitettävyyttä. Erittäin raskaiden pakkausten käyttäjät näyttäisivät arvostavat enemmän informatiivisuutta ja mahdollisuutta pinota keloja. Maantieteellisesti Italialaiset näyttävät arvostavan enemmän materiaalien kierrätettävyyttä ja unkarilaiset pakkauksen kykyä suojata pölyltä. Tulosten yleistettävyyttä heikentää kuitenkin pieni otos.

Lisäksi mielenkiintoinen yksityiskohta on se, että yhdestä suomalaisesta yrityksestä on kaksi vastaajaa: toinen työnjohtaja ja toinen ostotoiminnasta vastaava henkilö. Vastauksissa on merkittäviä eroja: työnjohtaja sanoo pölysuojan olevan neljänneksi tärkein ominaisuus, kun taas ostaja ilmoittaa sen olevan vähiten tärkeä. Ostajan mielestä tärkeintä on pakkauksen informatiivisuus, kun työnjohtajan mielestä se on kahdeksanneksi tärkein ominaisuus. Tämä vahvistaakin oletusta, että eri toiminnoissa pakkauksen ominaisuuksia arvostetaan erilailla.

Ideaalipakkauksen lisäksi kyselyssä on selvitetty asiakkaiden arviota Ruukin kelapakkauksista. Tulokset on esitetty taulukoissa 5.5 ja 5.6. Ensimmäisessä taulukossa on hyödynnetty aikaisempia tuloksia, sillä pakkausten ominaisuudet on laitettu asiakkaiden kokemaan tärkeysjärjestykseen. Tärkein ominaisuus on ensimmäisenä ja vähiten tärkeä viimeisenä.

Taulukko 5.5 Asiakkaiden arvio Ruukin kelapakkauksien ominaisuuksista. Ominaisuudet on järjestetty asiakkaiden kokemaan tärkeysjärjestykseen eli tärkeämpi ominaisuus on listattu ylempänä.

Väite	1 = Täysin eri mieltä	2 = Osittain eri mieltä	3 = Osittain samaa mieltä	4 = Lähes samaa mieltä	5 = Täysin samaa mieltä	n	keskiarvo (asteikko 1-5)	σ
Pakkaukset suojaavat kuljetusvahingoilta	1 6 %	1 6 %	4 22 %	9 50 %	3 17 %	18 100 %	3,7	1,03
Pakkaukset suojaavat käsittelyvahingoilta	0 0 %	3 17 %	1 6 %	7 39 %	7 39 %	18 100 %	4,0	1,08
Pakkaukset suojaavat kosteudelta	1 6 %	0 0 %	2 12 %	10 59 %	4 24 %	17 100 %	3,9	0,97
Pakkaukset ovat informatiivisia	1 6 %	0 0 %	1 6 %	6 35 %	9 53 %	17 100 %	4,3	1,28
Pakkaukset ovat helppoja avata	1 6 %	0 0 %	0 0 %	9 53 %	7 41 %	17 100 %	4,2	0,97
Keloja on helppo käsitellä pakkausten johdosta	1 7 %	0 0 %	0 0 %	7 47 %	7 47 %	15 100 %	4,3	1,03
Pakkausten laatu on tasainen	1 6 %	1 6 %	2 13 %	5 31 %	7 44 %	16 100 %	4,0	1,21
Pakkausmateriaali on helppo hävittää	0 0 %	1 6 %	0 0 %	11 61 %	6 33 %	18 100 %	4,2	0,73
Pakkaukset suojaavat pölyltä	1 6 %	0 0 %	4 22 %	5 28 %	8 44 %	18 100 %	4,1	1,11
Pakkausmateriaali on kierrätettävissä	2 13 %	0 0 %	2 13 %	6 40 %	5 33 %	15 100 %	3,8	1,32
Pakkaukset näyttävät tyylikkailtä	0 0 %	0 0 %	3 19 %	6 38 %	7 44 %	16 100 %	4,3	0,77

Kaikki väittämät esitettiin positiivisesti eli korkeampi arvosana tarkoittaa parempaa tulosta. Vastausasteikko on yhdestä viiteen ja tämän lisäksi kyselyssä on vaihtoehto ”ei osaa sanoa.” Yleisluontoisesti voidaan todeta, että tulokset ovat hyviä, sillä kaikkien vastausten keskiarvo on lähellä neljää eli ”lähes samaa mieltä.”

Huonoin arvosana keskiarvolla mitattuna tuli yhdestä tärkeimmästä ominaisuudesta eli pakkauksen kyvystä suojata kuljetusvahinkoja vastaan. Kun vastaajia tarkastellaan käytettyjen pakkausluokkien suhteen, niin erittäin kevyiden pakkausten (3 kpl) ja raskaiden pakkausten (1 kpl) käyttäjät asettuvat keskiarvon alle. On kuitenkin jälleen syytä todeta, että pakkausluokittaisten johtopäätösten tekeminen on kyseenalaista, sillä otos liian pieni siihen. Kaksi muuta hieman heikompia arvosanoja saaneet ominaisuudet ovat pakkausten kyky suojata kosteudelta ja materiaalien kierrätettävyys.

Muiden pakkaustoimintaan liittyvien väittämien perusteella myynnin osaaminen on riittävällä tasolla ja pakkaukset kestävät vertailun kilpailijoihin (taulukko 5.6). Tätä vahvistavat myös avoimet kysymykset: yksikään vastaaja ei ilmoittanut kilpailijaa, jonka kela-pakkaukset hän mieltäisi selkeästi alan parhaiksi. Yksi italialainen asiakas mainitsee, että Ruukin kelapakkaukset ovat parhaita. Yleisesti voidaankin todeta, että asiakkaiden vastausten perusteella tilannetta voidaan pitää hyvänä.

Taulukko 5.6 Asiakkaiden arvio Ruukin pakkaustoiminnasta

Väite	1 = Täysin eri mieltä	2 = Osittain eri mieltä	3 = Osittain samaa mieltä	4 = Lähes samaa mieltä	5 = Täysin samaa mieltä	n	keskiarvo	σ
Puualustat ovat hyviä	1 8 %	1 8 %	0 0 %	6 46 %	5 38 %	13 100 %	4,0	1,22
Erilaisten pakkausvaihtoehtojen valikoima on kattava	1 8 %	1 8 %	1 8 %	5 42 %	4 33 %	12 100 %	3,8	1,27
Pakkausvaihtoehtoista saa helposti tietoa	0 0 %	1 7 %	3 21 %	3 21 %	7 50 %	14 100 %	4,1	1,03
Ruukin myyntihenkilöstö tietää riittävästi pakkauksista	0 0 %	1 8 %	0 0 %	6 50 %	5 42 %	12 100 %	4,3	0,87
Ruukin pakkaukset pärjäävät hyvin verrattuna muihin kilpailijoihin	0 0 %	3 18 %	1 6 %	7 41 %	6 35 %	17 100 %	3,9	1,09
Yleisvaikutelma on, että pakkaukset ovat hyviä	1 6 %	1 6 %	0 0 %	9 53 %	6 35 %	17 100 %	4,1	1,09

Ainoastaan kaksi vastaajaa on kirjoittanut selkeästä kehitysehdotuksesta. Vastaajat ovat isoja asiakkaita Suomesta ja Ruotsista ja heidän kehitysehdotuksensa koskevat samaa asiaa:

”Kelojen tarroitus on huono, sillä se ei ole tarpeeksi näkyvä. Joka kelassa tulee olla iso tarra kummassakin kelan päädyssä.”

Edellä mainittua voidaankin näiden palautteiden perusteella pitää merkittävänä kehityskohteena. Muita avoimia kommentteja vastauksissa on suhteellisen vähän. Ruotsalainen asiakas korostaa kosteussuojan merkitystä, sillä heille toimitetaan keloja ilman suojaöljyä. Tämä selittää myös sitä, miksi asiakas on tilannut keloja keskiraskaassa pakkauksessa. Myös Italiassa korostetaan kosteussuojan merkitystä, jotta valkoruostetta ei pääse syntymään. Asiakas kertookin ongelmia ilmenneen, mutta ei Ruokin toimituksissa. Liettuasta mainitaan, että Ruokin kelapakkauksissa on ollut aikaisemmin ongelmia, mutta tilanne on korjaantunut.

5.2. Ruukki Metals – Toimitukset palvelukeskuksiin

Palvelukeskusten ja Construction-yksiköiden näkökulmia kartoitettiin kyselyllä, joka koostui pääasiassa avoimista kysymyksistä. Avoimet kysymykset on laadittu kullekin yksikölle erikseen, huomioiden asiakkaan käyttämät kuljetusmuodot ja pakkaukset. Nämä tiedot on kerätty tilauskannoista. Liitteessä 3 on esitetty Puolaan lähetetty kysely.

Neljä suurinta palvelukeskusta sijaitsevat Suomessa, Ruotsissa, Puolassa ja Venäjällä. Kaikista näistä saatiin vastaukset. Taulukossa 5.7 on esitetty kyselyn ja tilauskantojen perusteella palvelukeskuksista kerätty data. Yleinen huomio on, että palvelukeskuksissa pystytään käsittelemään suhteellisen suuria keloja. Kuitenkin tilauskantojen perusteella lasketut keskimääräiset kelapainot ovat huomattavasti alle ilmoitettujen optimipainojen. Tähän voi olla luonnollinen syy perustuen asiakasvaateisiin tai kuljetuskalustoon, mutta tilausten kelapainojen tarkastus voi auttaa kelojen ja siten pakkausten määrän minimimisessä.

Parhaat varastointiolosuhteet kyselyn perusteella ovat Ruotsin yksikössä, sillä siellä keloja ei varastoida ulkona missään tilanteessa ja varasto suojaa myös pölyltä. Tyypillinen varastointiaika on 2–3 kuukautta. Pisin varasto aika sen sijaan aiheuttaa suurta hajontaa vastauksissa. Ruotsin yksikkö ilmoittaa, että osa keloista voi olla varastossa vuodenkin, kun Puolan ja Venäjän yksiköillä vastaava aika on noin viisi kuukautta. Varastointiajoissa ei vaikuta olevan merkittäviä eroja tuoteryhmien välillä. Kahden vastaajan mukaan maalipinnoitetut kelat makaavat varastossa noin 2 viikkoa pidempään kuin muut kelat.

Taulukko 5.7 RM-palvelukeskusten taustatiedot

YKSIKKÖ	KÄYTETTYT PAKKAUKSET (KELOJA 2010, kpl)	MAKSIMI-/OPTIMIKELAPAINO (KÄYTETTY 2010), tonnia	MAKSIMIVARASTOAIKA, viikkoa	ULKOVARASTOINTI	
			NORM. VARASTOINTIAIKA, viikkoa		
RUUKKI METALS - PALVELUKESKUKSET					
SUOMI, NAANTALI	E KEVYT (61 %), KEVYT (39 %)	15 / 11 (8,5)	9	-	X
RUOTSI, HALMSTAD	KEVYT (7 %), KESKIVERTO (9 %), E RASKAS (84 %)	15 / 11 (10,5)	8	52	-
PUOLA, OBORNIKI	KEVYT (4 %), RASKAS (9 %), E RASKAS (87 %)	30 / 12,5 (10)	11	18	X
VENÄJÄ, PIETARI	RASKAS (73 %), E RASKAS (27 %)	16 / 10 (4,5)	8	20	X

Kaikki vastaajat ovat pääasiassa tyytyväisiä nykyisin käytössä oleviin pakkauksiin. Naantalissa on käytetty sekä erittäin kevyitä, että kevyitä pakkauksia. Perusteluna kevyen pakkauksen käytölle on sen tarjoama suoja kolhuja vastaan. Tämä koskee niin maali-pinnoitettuja kuin muitakin tuotteita.

Ruotsin palvelukeskuksen vastauksesta ei käy ilmi perusteluja käytetyille pakkauksille. Tulevaisuudessa olisikin syytä käydä keskustelua siitä, että ovatko keskiverto ja kevyt pakkaus tarpeellisia maantietoimituksissa, sillä muille Ruotsin asiakkaille kuljetaan myös paljon keloja erittäin kevyessä pakkauksessa.

Puolaan sinkityt kelat on viety laivalla meripakkauksessa, jolloin käytetty pakkaus on ollut luonnollisesti erittäin raskas. Maalipinnoitetut kelat on viety pääosin raskaassa pakkauksessa maantietoimituksena. Raskasta pakkausta perustellaan pitkällä kuljetusmatkalla. Suojaa tarvitaan myös lastaus- ja purkutöiden takia. Raskaaseen pakkaukseen ollaan tyytyväisiä, mutta palvelukeskuksessa luvataan myös harkita kevyempien pakkauksen käyttöä.

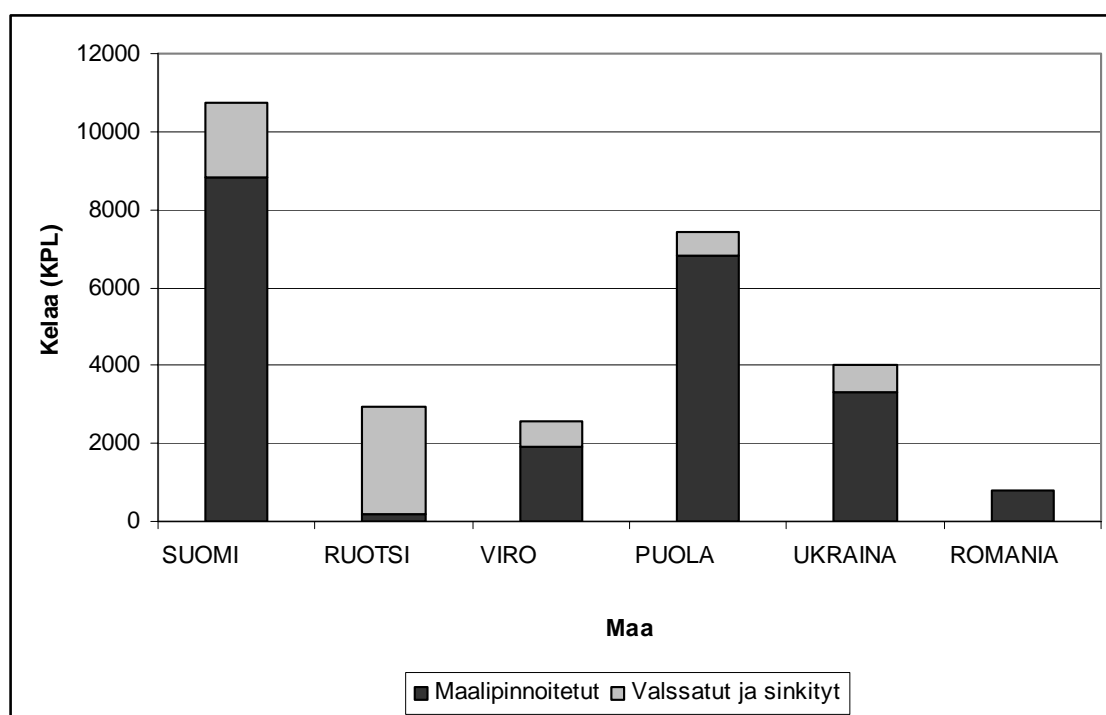
Venäjälle maalipinnoitetut kelat on toimitettu pääasiassa raskaassa pakkauksessa ja sinkityt kelat erittäin raskaassa pakkauksessa. Raskaasta pakkauksesta huolimatta ongel-

maksi ilmoitetaan mekaaniset vahingot purun yhteydessä, mikä vahingoittaa kelojen ensimmäisiä ja/tai viimeisiä metrejä.

Yleisluontoisesti voidaan todeta, että vastausten laatu ei ollut hyvä. Perusteluja ei juuri ole ja todellisia syitä ei ole pohdittu. Tämä viestiikin siitä, että yleinen tieto pakkauksista on heikolla tasolla. Esimerkiksi Ruotsin palvelukeskus ilmoittaa, että se ei ole palauttanut kela-alustoja Hämeenlinnaan, sillä he eivät ole olleet tietoisia kyseisestä järjestelystä. Myös ainoa ilmoitettu kehitysehdotus liittyy kela-alustoihin: naantalin keskuksen mukaan niiden tulisi olla saman levyisiä kuin itse kelojenkin.

5.3. Ruukki Construction

Alla olevassa kuvassa on esitetty Constructionin kelatoimitusten jakaantuminen maittain. Maalipinnoitettujen tuotteiden osalta kelamääräisesti merkittävimmät maat ovat Suomi, Puola, Ukraina ja Viro. Muilla tuotteilla korostuvat Ruotsin ja Suomen RC-yksiköt.



Kuva 5.3 RC-kelatoimitusten jakaantuminen maittain vuonna 2010

Taulukkoon 5.8 on kerätty vastaavat tiedot RC-yksiköiden osalta kuin aikaisemmin esitettiin palvelukeskuksista. Maksimikelapainot ovat pienempiä, mutta käytetyissä painossa ollaan tilastojen valossa lähempänä ilmoitettua optimipainoa kuin palvelukeskusten suhteen. Keskimääräinen varastointiaika on noin puolitoista kuukautta. Lähialueilla se on lyhyempi ja kaukokohteissa pidempi. Pisimmissä varastointiajoissa on jälleen suuri hajonta, keskiarvon ollessa 31 viikkoa eli lähes 8 kuukautta. Ulkovarastointia tapahtuu vastausten perusteella muissa yksiköissä, paitsi Ruotsissa ja Puolan Obornikissa.

Taulukko 5.8 RC-yksiköiden taustatiedot

SISÄISET ASIAKKAAT	KÄYTETTYT PAKKAUKSET (KELOJA 2010, kpl)	MAKSIMI-/OPTIMIKELAPAINO (KÄYTETTY 2010), tonnia	ULKOVARASTOINTIA			
			MAKSIMIVARASTOAIKA, viikkoa			
			VARASTOINTIAIKA, viikkoa			
CONSTRUCTION						
SUOMI, VIMPELI/ALAJÄRVI	E KEVYT (100 %)	6,5 / 6,5 (5,5)	6	40	X	
RUOTSI, ANDERSLÖV	E KEVYT (89 %), KEVYT (7 %), E RASKAS (4 %)	6 / 6 (4,5)	5	26	-	
VIRO, PÄRNU	KEVYT (100 %)	6 / 5,5 (4,5)	6	30	X	
PUOLA, OBORNIKI	KESKIVERTO (18 %), RASKAS (81 %), E RASKAS (8 %)	7 / 5 (6)	8	20	-	
PUOLA, ZYRARDOW	KEVYT (18 %), KESKIVERTO (4 %), RASKAS (76 %), E RASKAS (2 %)	6 / 5,5 (4,5)	4	14	X	
UKRAINA, KIOVA	KEVYT (7 %), RASKAS (5 %), E RASKAS (88 %)	9 / 6 (4)	9	30	X	
ROMANIA, BOLINTIN- DEAL	KEVYT (13 %), RASKAS (87 %)	7 / 6 (5)	8	52	X	

5.3.1. Suomen, Ruotsin ja Viron RC-yksiköt

Suomen Vimpelin yksikössä on päädytty käyttämään erittäin kevyttä pakkausta, sillä se on nopea avata ja pakkausjätettä syntyy vähän. Ongelmana on kuitenkin pölyn kerääntyminen keloihin. Tämän vuoksi tuotantopäällikkö suosittelee pakkausta muille asiakkaille vain varauksin. Mikäli materiaalin täytyy pysyä täysin puhtaana, niin silloin on mietittävä muita vaihtoehtoja.

Myös Ruotsissa korostetaan erittäin kevyen pakkauksen etuna vähäistä jätteen määrää, mutta sen lisäksi yksikössä on tehty mielenkiintoinen havainto:

”Kokemuksiemme mukaan keloja käsitellään huolellisemmin, kun ne ovat vähemmän pakattuja.”

Ongelmaksi Ruotsin yksikkö mainitsee sen, että keloissa saattaa joskus esiintyä valko-ruostetta.

Virossa kelat on pakattu kevyesti 424- tai 401-pakkaukseen. Laminaattisuojatun 424-pakkauksen ongelmana on kosteus ja lika kelalla. Toiveena onkin, että kaikki kelat voitaisiin kääriä RPC-kreppiin (pakkaus 401), joka suojaa myös kelojen päätyjä.

Kehitettävää kyselyn mukaan liittyisi Purex- eli sesonkikelojen pakkaamiseen. Suomen yksikön mukaan kelat ovat usein löysiä ja ne menettävät helposti muotonsa. Tämän vuoksi myös kelojen varastointiin tulisi kiinnittää enemmän huomiota.

5.3.2. Puolan RC-yksiköt

Valtaosa Puolan RC-yksiköiden keloista toimitetaan maanteitse raskaasti pakattuna. Kessällä 2010 keloja toimitettiin myös kevyessä pakkauksessa, kun Kankaanpäässä kelojen pakkaaminen aiheutti merkittävän pullonkaulan tuotantoon.

Sinkityt kelat on toimitettu keskivertoluokan pakkauksessa, mutta Zyrardowiin on lisäksi viety keloja erittäin raskaasti pakattuna, vaikka kyseessä on ollut maantietoimitus. Edellä kuvatun perusteella voidaankin todeta, että Puolan Construction -yksiköt käyttävät huomattavasti vahvempia pakkauksia kuin muut edellä mainitut maat.

Kumpikin Puolan yksikkö on tyytyväinen käyttämäänsä raskaaseen pakkaukseen. Pakkaus suojaa pölyltä ja kosteudelta ja Zyrardowin logistiikkajohtaja toteaaakin raskaan pakkauksen pienentävän romutuotannon määrää. Kevyen pakkauksen ongelmana ovat ulkovarastoinnista johtuvat olosuhteet: sadeepisarat kimpoavat likaisesta maasta ja sotkevat kelan silmän.

Kehitettävää raskaassa pakkauksessa Obornikin vastausten perusteella on silmän suojauksessa. Silmään asetettava laminaatti on heikko ja tulisi vaihtaa vahvempaan erityisesti metallivärisille keloille.

Kyselyyn vastannut logistiikkajohtaja ei osannut antaa syytä siihen, että miksi Puolassa käytetään raskaampia pakkauksia kuin muualla Keski-Euroopassa. Hän epäili syyksi huonompaa teiden kuntoa. Muutenkin vastauksessa todetaan, että käytössä olevista vaihtoehtoista tiedetään huonosti ja esimerkiksi toisessa yksikössä ei oltu tietoisia kela-alustojen kierrätysmahdollisuudesta. Suhtautuminen on kuitenkin vastausten perusteella avoin, sillä muita vaihtoehtoja luvataan harkita.

5.3.3. Ukrainan ja Romanian RC-yksiköt

Lähes kaikki Ukrainaan toimitetut kelat on pakattu erittäin raskaasti. Tämä koskee niin sinkittyjä kuin maalipinnoitettuja kelojakin. Poikkeuksena ovat sesonkituotteet, jotka on toimitettu pääosin kevyessä pakkauksessa.

Perusteluina erittäin raskaan pakkauksen käyttöön mainitaan sen antama suoja lialta ja mekaanisilta iskuilta lastauksen ja purun aikana. Tähän ollaan oltu tyytyväisiä ja ongelmia ei ole ollut. Toisaalta on huomattavaa, että myöskään raskaan pakkauksen suhteen ei ole havaittu ongelmia. Kevyt pakkaus ei anna vastausten perusteella tarpeeksi suojaa:

”Kevyt pakkaus ei suojaa nauhan loppupäätä (eli kelan silmää). Se menee pilalle kela lastatessa /purettaessa lian ja mekaanisten iskujen vuoksi.”

Romaniaan on toimitettu vain maalipinnoitettuja keloja ja ne on pakattu pääasiassa raskaaseen pakkaukseen. Loppukesästä Kankaanpäästä ja osa Hämeenlinnan sesonkike-loista on toimitettu kevyessä pakkauksessa.

Keloja ei pinota varastoidessa, mutta se on yksikön toive. Tällöin varastotilaa voitaisiin käyttää tehokkaammin hyödyksi. Kelat ovat varastossa tyypillisesti 8 viikkoa, mutta pisimmillään jopa vuoden. Lisäksi pitkien varastointien osuus on vastauksen perusteella suurempi kuin muissa yksiköissä, noin 15 %.

Raskasta pakkausta perustellaan sillä, että se suojaa kela jakeluketjussa tapahtuvilta siirroilta. Toisaalta kevyeen pakkaukseen ei ole koettu liittyvän ongelmia. Romanian RC-yksiköllä on myös selkeä parannusehdotus: muut toimittajat suojaavat kelan silmän pahvielementillä, joka vahvistaa kela (kuva 5.4). Tämä mahdollistaa kelojen pinoamisen, kun kelat säilyttävät paremmin muotonsa. Alustojen kierrätysmahdollisuudesta ei oltu tietoisia ja asiakasta kiinnostaakin kuulla lisää tästä mahdollisuudesta.



Kuva 5.4 Kelan silmään sijoitettava kartonkihylsy. Kelatoimittajana Baosteel Group Co.

6. TALOUDELLINEN NÄKÖKULMA: TERÄSKELAPAKKAUKSIEN KUSTANNUKSET JA HINNOITTELU

Tässä luvussa käsitellään pakkaustoimintaan liittyvää taloudellista näkökulmaa. Kiinnostuksen kohteena ovat pakkaustoimintaan liittyvät kustannukset (logistinen näkökulma) ja pakkausten hinnoittelu (markkinoinnin näkökulma). Kustannukset on jaoteltu tuotantokustannuksiin ja laatukustannuksiin. Tuotantokustannuksia on arvioitu aikaisemmin laaditun kustannuslaskentatyökalun avulla ja laatukustannuksia reklamaatiotilastojen avulla. Hinnoittelua on tarkasteltu haastattelujen ja kilpailijoiden toimintamallien pohjalta. Koska kustannustiedot ovat luottamuksellisia, niin euromääräisiä kustannuslukuja ei ole esitetty tässä työssä.

6.1. Pakkausten tuotantokustannukset

Kuten kirjallisuuskatsauksessa todettiin, niin välittömiä tuotantokustannuksia aiheutuu työstä, materiaaleista ja pakkauskoneista. Ruukin kustannustyökalun perusteella nämä kustannukset jakaantuvat karkeasti seuraavasti:

- 5 % pakkauslaitteet
- 25 % työvoimakustannus
- 70 % materiaalikustannus

Edellä esitetty jakauma on kaikkien pakkaustyyppien keskiarvo ja se toimii hyvänä muistisääntönä. Alustallisten/alustattomien pakkausten suhteen tarkasteltuna kustannusten jakaantuminen muuttuu merkittävästi. Alustallisilla vaakakelapakkauksilla materiaalin osuus kustannuksesta kasvaa, sillä kallein yksittäinen komponentti on alusta, joka saattaa muodostaa jopa puolet kokonaiskustannuksista. Ilman alustaa kustannukset jakaantuvat työn ja materiaalien välille karkeasti suhteessa 40/60 ja alustan kanssa suhteessa 20/80.

Taulukkoon 6.1 on kerätty työkalun avulla lasketut tuotannon pakkauskustannukset pakkauksittain ja luokittain. Luokkien kustannukset on laskettu edustavimpien eli yleisimmin käytettyjen pakkaustyyppien keskiarvoina. Edustavimmat tyypit on merkitty taulukkoon tummennettuina. Työkalu ei tuntenut pakkaustyyppiä 411, joten sen arvo saatiin lisäämällä puualustan kustannus pakkauksen 311 koodiin. Puualustan kustannus on saatu vähentämällä 400- ja 300-pakkauksien kustannukset.

Taulukon arvot on laskettu vuoden 2010 kelojen keskiarvojen perusteella eli kelan leveys on 1230 mm ja paino 9,4 tonnia. Taulukossa on myös huomioitu se, että tietyt pakkaukset pystytään valmistamaan suoraan osassa tuotantolinjoista. Näiden pakkausten osalta (300, 400, 401, 424 ja 411) työvoimakustannus on puolitetty laskentatyökalulla saadusta arvosta. Koska tiedot ovat luottamuksellisia, niin kustannukset on esitetty prosentuaalisina suhteina erittäin raskaan pakkauksen tuotantokustannuksista.

Taulukko 6.1 Tuotannon pakkauskustannukset kelapainolla 9,4 t. ja nauhan leveydellä 1230 mm. Tiedot on esitetty niiden arkaluontoisuudesta johtuen suhteellisesti erittäin raskaan pakkauksen tuotantokustannuksiin pohjautuen.

Pakkaus- luokka	Pakkaus- koodi	Kustannus per kela			
		Työ ja koneet	Materiaali	Yhteensä	
Erittäin kevyt	300	0,04X	0,12X	0,15X	0,39X
	400	0,06X	0,58X	0,63X	
	500	0,13X	0,31X	0,44X	
	800	0,02X	0,06X	0,08X	
Kevyt	301	0,08X	0,19X	0,27X	0,49X
	401	0,06X	0,65X	0,71X	
	501	0,14X	0,38X	0,52X	
	414	0,12X	0,81X	0,83X	
	424	0,06X	0,63X	0,69X	
Keskiverto	311	0,19X	0,27X	0,46X	0,67X
	411	0,10X	0,76X	0,86X	
Raskas	321	0,21X	0,39X	0,61X	0,81X
	304	0,19X	0,38X	0,57X	
	404	0,21X	0,83X	1,05X	
Erittäin raskas	305	0,24X	0,51X	75 %	X
	405	0,27X	0,96X	1,24X	
	505	0,32X	0,68X	0,99X	

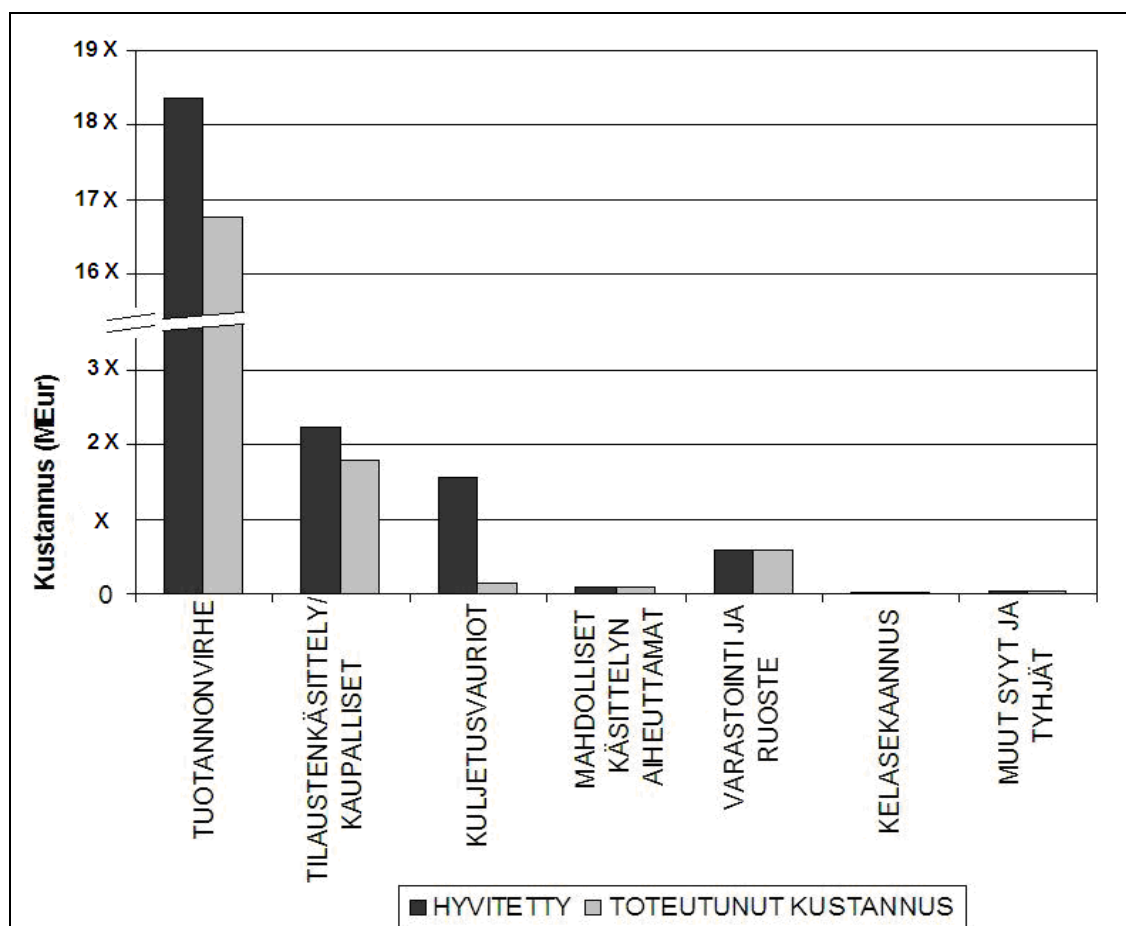
Kelojen koon pienentyessä pakkauskustannukset kela ja tonnia kohden luonnollisesti nousevat. Tämä on syytä huomioida erityisesti maalipinnoitettujen tuotteiden kohdalla, joiden keskimääräinen kelapaino vuonna 2010 oli 5,5 tonnia. Tällöin esimerkiksi erittäin raskaan kovalevyypakkauksen 405 tuotantokustannus tonnia kohden nousee 36 %.

Laskettujen kustannusten oikeellisuutta tukevat kilpailijoiden hinnoittelumallit eri pakkauksille, jotka ovat samansuuntaisia. Tätä on käsitelty tarkemmin myöhemmässä luvussa 6.3.

6.2. Laatukustannukset

Kuvan 6.1 perusteella selkeästi suurimmat reklamoidut laatukustannukset johtuvat tuotannon ongelmista. Tällaisia ongelmia ovat esimerkiksi huono maalipinnoite tai nauhan epätasainen paksuus. Toiseksi suurimmat välittömät rahalliset kustannukset aiheutuvat kaupallisista syistä ja tilausten käsittelyn tekemistä virheistä.

Pakkauksiin liittyvien laatukustannusten kannalta on relevanttia tarkastella niitä reklamaatiokustannuksia, jotka ovat syntyneet pakkaamisen ja kelan käyttöönoton välillä eli jakeluketjussa. Tällaisia reklamaatioita syntyy kuljetus-, käsittely ja varastointivaurioista.



Kuva 6.1 Reklamaatiokustannusten jakaantuminen vuosilta 2005–2010. Hyvitettykustannus tarkoittaa asiakkaille hyvitettyä summaa ja toteutunut kustannus on Ruukille aiheutunut välitön kustannus (hyvitys vähennettynä vakuutuksen korvauksella). Asteikon arvot on piilotettu tietojen arkaluontoisuudesta johtuen.

Aikaisemmassa pakkausselvityksessä on todettu, että reklamaatiokustannuksia ei ole toistaiseksi pystytty selvittämään puutteellisten kirjausten vuoksi (Ruukki 2010a s. 3). Onkin erittäin tärkeää tiedostaa, että pakkauksella ei ole välttämättä mitään tekemistä logistisen laatukustannuksen synnyn kanssa (kts. luku 2.4.3). Oletettavasti raskaammille pakkauksille syntyy enemmän sellaisia kustannuksia, joiden torjuminen pakkauksen suojaominaisuuksien parantamisella ei ole käytännössä mahdollista. Väite perustuu siihen, että raskaampia pakkauksia käytetään usein huomattavasti vaativammassa jakeluketjussa. Esimerkiksi haastattelun mukaan keloja on valkoruostunut, kun perävaunun kuomu on vuotanut. Tällöin auttaisi, mikäli pakkaus suojaisi kelaa roiskevedeltä. Vastaavasti laivan ruumatilan luukkujen vuotaessa runsaasti, ei nykyinen erittäin raskaskaan pakkaus estä syntyviä kosteusvaurioita.

Edellä kuvattua pakkausten jaottelua virhekustannusten suhteen on mahdoton tehdä luotettavasti reklamaatioidatan pohjalta, joten seuraavaksi kuvatut pakkauksiin liittyvät laatukustannukset ovat vain suuntaa antavia. Taulukkoon 6.2 on laskettu yhtä vientikelaa kohden se summa, mikä tulee kuljetuksen, käsittelyn ja varastoinnin aiheuttamista hyvityksistä. Vientikelojen määrä on approksimoitu siten, että erittäin kevyesti pakatuista keloista arviolta 15 % menee vientinä ja vastaavasti kevyistä 50 %. Tämä tieto perustuu vuoden 2010 jakaumaan. Hyvitetty summa on laskettu pakkausluokkaa kohden vuosilta 2005–2010 siten, että ne reklamaatiot, joissa pakkaustyyppi on merkitsemättä, on jyvitetty luokille niiden hyvitysten summan suhteellisen osuuden mukaan. Oletuksena on siis ollut, että tilastoissa pakkauksille kohdistamattomat hyvitykset jakautuvat samoin kuin ne, joissa pakkaus on merkittynä.

Taulukko 6.2 Arvioitu hyvitys ja sen kustannusvaikutus vientikelalle pakkaustyyppiä kohden. Tiedot on esitetty arkaluontoisuudesta johtuen suhteellisesti erittäin raskaan pakkauksen arvioituun kustannusvaikutukseen pohjautuen.

LUOKKA	HYVITYS / KELA	ARVIOITU KOKONAIS-KUSTANNUSVAIKUTUS	KUSTANNUSVAIKUTUS / TUOTANTOKUSTANNUS
ERITTÄIN KEVYT	0,01X	0,03X	2 %
KEVYT	0,03X	0,15X	7 %
KESKIVERO	0,07X	0,35X	13 %
RASKAS	0,03X	0,15X	4 %
ERITTÄIN RASKAS	0,20X	X	24 %

Edellä kuvatut kustannukset edustavat kuitenkin vain näkyviä laatukustannuksia. Vaikeasti havaittavia kustannuksia syntyy mm. uuden tuotteen valmistuksesta, varastoinnista, kuljetuksesta, muusta lisääntyneestä työstä kuten reklamaatioiden käsittelystä, järjestelystä sekä yrityksen brändiarvon heikkenemisestä (kts. luku 2.4.3). Tämän johdosta todellisten laatukustannusten hahmottamiseksi hyvitykset on kerrottu viidellä. Kyseisen kertoimen käyttöä puoltaa aiempi tutkimus (Heinrich 1956).

Hyvitysten perusteella voidaan todeta, että keskiraskasta luokkaa ei käytetä optimaalisesti. Hyvityssummien tulisi nousta luokittain siirryttäessä, mikäli oletetaan, että niitä on käytetty logistiikan asettamien vaatimusten mukaan. Eli mitä riskialttiimpi toimitus, niin sitä vahvempaa pakkausta tulisi käyttää. Keskiraskaan ja raskaan luokan kohdalla on kuitenkin selkeä poikkeama. Tämän perusteella osaan keskiraskaasti pakattuja toimituksia tulisi vaihtaa raskaampi pakkaus ja toisinpäin.

Lisäksi on huomioitava, että virheet ovat luonteeltaan sellaisia, että koko tuote menee harvoin täysin pilalle. Mikäli kelan pintaan tulee kolhu tai muodostuu ruostetta, niin sisemmät nauhakerrokset ovat kuitenkin usein vielä käyttökelpoisia. Tarkastelluista reklamaatioista alle 10 % on sellaisia, joissa tuote on hyvitetty kokonaan tai asiakas on sen palauttanut.

Virhekustannukset vaikuttavat olevan suhteessa tuotantokustannuksiin hyvin pieniä. Keskimäärin ne ovat n. 10 % pakkausten tuotantokustannuksista. Lisäksi on muistettava, että niiden virheiden osuus, jossa pakkauksella voi olla vaikutusta, on pienempi kuin edellä mainittu. Vaikka tavoitteena tuleekin olla 0-virhetaso, niin edellä kuvattu laskenta puhuu sen puolesta, että raskaampi pakkaaminen tuskin on oikea tie kokonaiskustannuksien pienentämiseen.

6.3. Hinnoittelu

Useat haastattelut korostivat pakkaamiseen liittyvää markkinoinnillista ongelmaa: pakkauksia ei juurikaan hinnoitella ja veloiteta asiakkailta. Tämä on todettu myös aikaisemmassa Ruukilla (2010a) tehdyssä tutkimuksessa, jonka mukaan merkittävällä osalla asiakkaita on perusdatassa merkintä ”ei pakkausveloitusta”. Samassa tutkimuksessa todetaan, että pakkausten hinnoittelu on epäselvää ja/tai monimutkaista.

Aikaisempi kanta saa vahvistusta tästä tutkimuksesta. Myyntipäällikön haastattelun perusteella myyjillä ei ole tarkkaa tietoa pakkauskustannuksista. Tätä vahvistaa myös tuotannon kehitysinsinöörin lausunto, jonka mukaan häneen otetaan usein yhteyttä ja kysytään pakkauksiin liittyviä kustannuksia. Tehdasmyynnissä ei ole erillistä veloitusta pakkaukselle, vaan pakkauskustannuksen huomioiminen on myyjän vastuulla teräksen efektiivistä hintaa määrittäessä. Sen sijaan palvelukeskuksien käyttämässä SAP-pohjaisessa järjestelmässä pakkausveloitus on määriteltä erikseen omassa kentässään.

Myyntipäällikön haastattelun mukaan pakkauksien veloittaminen asiakkailta ei ole helppoa haastavan markkinatilanteen vuoksi. Viime vuosina on jouduttu myymään usein nettopainoon perustuen, jolloin pakkaus jää kokonaan huomioimatta. Haastattelun mukaan tulevaisuudessa pakkauksien hinnoittelumiseksi saatetaan hyödyntää työn alla olevaa Pricing Tool -työkalua.

Tutustumalla muiden terästoimittajien hinnastoihin selviää, että useimmat niistä hinnoittelevat tilausten pakkaukset perustuen erilliseen pakkauslisään. Esimerkiksi ArcelorMittal hinnoittelee pakkaukset seuraavasti:

- kelan ulkovaippaa ei suojattu käärein: 0 €/ tonni
- paperi tai muovi kääre: 5 €/tonni
- merikelpoinen pakkaus 10 €/ tonni

Tämän lisäksi pienistä kelapainoista veloitetaan erikseen. Mikäli kela painaa 3-5t, niin veloitetaan 5 €/tonni. Yli 5 tonnin keloista ei veloiteta lisää. Tämän hinnoittelun perusteella raskaasti pakattu alle viiden tonnin kela maksaisi siis asiakkaalle 15 €/ tonni. Luku on hyvin samansuuntainen kuin tutkimuksessa arvioitu Ruukin tuotantokustannus vastaavalle pakkaukselle. Vastaavaa hinnoittelumallia käyttää myös Salzgitter ja Corus. Voestalpine hinnoittelee pakkauskustannukset kela kohden: esim. kevyt paperikäärepakkaus maksaa 54 €/ kela ja merikelpoinen kovalevyypakkaus 108 €/ kela. (Arcelor-Mittal 2009; Corus 2005; Salzgitter 2009; Voestalpine 2009)

7. PÄÄTELMÄT JA SUOSITUKSET

Tässä luvussa keskeiset tulokset on koottu johtopäätöksiksi ja näitä on vertailtu aikaisempiin tutkimuksiin. Tämän jälkeen on esitetty kehityskohteet ja toimenpidesuositukset työn tilaajalle ja lopuksi tutkimusta on arvioitu sen tieteellisen merkityksen, onnistumisen ja jatkotutkimuskohteiden näkökulmista.

7.1. Johtopäätökset

Erilaisia pakkausvariaatioita Ruukilla on käytössään runsaasti. Tietojärjestelmään on kirjattuna erilaisia kelojen pakkausvariaatioita 20 kpl, joista 14 kpl on käytetty vuoden 2010 aikana. Näistä 7 käytetyintä variaatiota muodostaa yli 95 % kaikista käytetyistä kelapakkauksista. Pakkausvariaatioiden suurta määrää selitetään asiakkaiden erilaisilla vaatimuksilla. Sama ilmiö on havaittu myös aikaisemmin terästeollisuudessa (Bagsarian 1999, s. 31).

Tarkastelluissa Ruukin yksiköissä pakkaaminen on lähes täysin manuaalista eli pakkaustoimintaa ei juuri ole automatisoitu. Täten pakkaustoiminta tarvitsee nykyisellään paljon työvoimaa, mikä onkin todettu manuaalisten menetelmien haittapuoleksi myös kirjallisuudessa. Merkittävimmät kustannukset aiheuttavat materiaalit (70 %). Työvoiman osuus tuotantokustannuksista on pienempi (25 %) ja koneiden käyttökustannukset ovat vain n. 5 %. Jakauma on odotettu aikaisempien tutkimusten perusteella (Lee & Lye 2003, s. 165).

Manuaalisen pakkausmenetelmän etuna voidaan haastattelujen perusteella pitää kapasiteetin säädettävyyttä ja joustavuutta, mikä on todettu myös aikaisemmin kirjallisuudessa. Ongelmana on kuitenkin pakkaustoiminnan ohjattavuus eli kapasiteetin vaihteluihin ei osata varautua ennakoidvasti. Tämä aiheuttaa ajoittaisia pullonkauloja tuotantoon. Kirjallisuudessa esiin nostettu pakkaustoiminnan korkea tapaturmariski ei saanut vahvistusta tutkimuksessa, mutta tätä ei tarkasteltu kvantitatiivisesti.

Eri jakelukanavat aiheuttavat omanlaiset haasteensa pakkauksille. Tutkimuksen perusteella rautatie- ja meritoimitukset asettamat vaatimukset ovat selkeät. Kelat tulee pakata mahdollisimman raskaasti, sillä ongelmia aiheuttavat kelojen useat käsittelyt ja siirtelyt. Kummassakin kuljetusmuodossa kelat ovat reklamaatioiden perusteella kärsineet altistumisesta kosteudelle ja mekaanisille iskuille. Näiden kuljetusmuotojen haastavuus on todettu myös aikaisemmissa tutkimuksissa (Nygren et al. 2011, ss. 55–65).

Käytetyin kuljetusmuoto on maantietoimitus, jonka suhteen pakkausvaatimuksien määrittäminen osoittautui haastavaksi. Teoriassa maantietoimitukset eivät eroa merkittävästi toisistaan markkina-alueittain tarkasteltuna, mutta käytännössä eri alueille on käytetty eri pakkauksia. Erilaisiin pakkausvaatimuksiin liittyviä syitä löytyi muutama, kuten kitkakorroosio ja kuljetusyhtiöiden tekemät siirtokuormaukset, mutta ne vaikuttavat perustuvan subjektiivisiin olettamuksiin. Näkemys, jonka mukaan vähemmän pakattuja tuotteita käsitellään huolellisemmin, sai vahvistusta tutkimuksessa.

Markkinatutkimus vahvistaa osittain aikaisemmin kirjallisuudessa esiin nostettuja näkemyksiä. Asiakkaat arvostavat erityisesti sitä, että tuote toimitetaan käyttökelpoisena eli pakkauksen tulee ensisijaisesti suojata iskuilta ja kosteudelta. Pakkauksen informatiivisuutta arvostetaan eli teräskelojen osalta tuotetarrojen tulisi olla selkeästi näkyvillä. Ympäristöllinen näkökulma ei korostunut niin paljon kuin kirjallisuuden perusteella voisi olettaa (Bagsarian 1999; García-Arca & Prado 2008; Twede 1992). Materiaalien helppoa hävittämistä arvostetaan keskitärkeänä ominaisuutena ja materiaalien kierrätettävyys arvostetaan yhdeksi vähiten tärkeimmistä ominaisuuksista. Eri ominaisuuksien arvostaminen vaikuttaisi näkyvän myös asiakkaiden valinnoissa: asiakkaat, jotka tilaavat kevyitä pakkauksia, vaikuttavat arvostavan vähäistä jätteen määrää enemmän kuin raskaiden pakkausten käyttäjät. Pakkauksen tyylikäs ulkonäkö on tutkimuksen perusteella asiakkaiden vähiten arvostama ominaisuus.

Ruukki menestyi markkinatutkimuksessa hyvin eli asiakkaat ovat tyytyväisiä kelapakkauksiin. Sisäisille asiakkaille tehtyjen kyselyjen perusteella yksiköiden välistä kommunikaatiota tulisi parantaa. Useat yksiköt ilmoittivat olevansa avoimia kokeilemaan uusia pakkausvaihtoehtoja. Pätevät perustelut nykyisten pakkausten käyttöön puuttui ja tutkimuksen perusteella juuri sisäisten toimitusten pakkausten keventäminen voisi tuoda merkittäviä säästöjä. Aihetta on käsitelty tarkemmin myöhemmin toimenpidesuosituksissa.

Logististen laatukustannusten kohdistaminen pakkauksille osoittautui haastavaksi. Virhekustannusten todellista kustannusvaikutusta arvioitiin kertomalla asiakkaille tehty hyvitykset viidellä, joka perustuu aikaisempaa, joskin hyvin vanhaan Heinrichin (1956) tutkimukseen. Jakeluketjun virhekustannukset ovat keskimäärin n. 10 % pakkausten tuotantokustannuksista, mutta pakkausten osuutta jakeluketjun virheeseen ei pystyttä tutkimuksessa selvittämään muuten kuin ehdotetun typologian tasolla (luku 2.4.3). Todellisuudessa pakkauksiin liittyvien virhekustannusten osuus on siis pienempi, sillä osa virheistä on sen luonteisia, että pakkaus ei vaikuta sen esiintyvyyteen.

Tutkimus vahvistaa näkemystä, että pakkaustoimintaa kannattaa kehittää kokonaisvaltaisesti toimitusketjun näkökulmasta. Carsía-Arcan & Pradon (2008, s. 378; taulukko 2.2) esittämästä pakkauskehityksen viitekehyksestä tutkimuksessa korostuneita kohteita ovat osastojen ja yksiköiden yhteistyö, asiakkaiden hyväksynnän saaminen, pakkausjätteen vähentäminen ja alustojen kierrätys, joustavat ja tehokkaat pakkausmenetelmät,

kestävyydestä pakkauksille, pakkausten suojakyky, jakelun tehokkuus ja tarroitukseseen liittyvä informaation jakaminen. Huomattavaa on, että jakeluketjun tehokkuuteen liittyvät näkökulmat eivät ole niin merkittävää teräksen suhteen, sillä keloja ei ole mahdollista pakata jakelua tehostaviin tertiäripakkauksiin. Kehityskohteita on käsitelty tarkemmin seuraavaksi Case yrityksen pääongelmien pohjalta.

7.2. Casen pääongelmat

Ruukin kelapakkauksia voidaan ominaisuuksiltaan pitää hyvinä, sillä markkinatutkimuksen mukaan asiakkaat ovat tyytyväisiä pakkauksiin. Merkittävimmät kehityskohteet ovat kelojen tarroituksen parantaminen ja kelan silmän suojauksen vahvistaminen. Pääongelmat ovatkin luonteeltaan hallinnollisia. Tutkimuksen perusteella esiin nousee kolme pääongelmaa, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 7.1 Case-yrityksen pääongelmat

Ongelma	Seuraus
Pakkaustuotannon huono ohjattavuus	Pullonkaulojen syntyminen; Kasvaneet läpäisyajat ja välivarastot
Toimitusketjun eri toimijoiden välisen kommunikaation puute	Pakkauksia ei käytetä tarkoituksenmukaisesti; Kelat yli-/alipakataan jakeluketjun vaatimuksiin nähden
Heikko kustannustietoisuus	Kustannuksia ei pystytä kohdistamaan ja vyöryttämään asiakkaille

Pakkaustoiminnan huono ohjattavuus aiheuttaa sen, että tuotantoon syntyy ajoittain pullonkauloja, jotka kasvattavat läpäisyajoja ja aiheuttavat haasteita varastonohjaukselle. Ongelma on luonteeltaan erilainen yksiköiden välillä: Hämeenlinnan ja Kankaanpään yksiköissä ongelman syntyyn vaikuttaa vahvasti tuotevalikoima, kun taas Antracitissa ongelma riippuu ainoastaan valmistuvien kelojen määrästä. Vaikka Hämeenlinnassa ja Kankaanpäässä pakkauksen säädettävyyden on hyvä, niin pakkaustoimintaa ohjaavat vuoropäälliköt eivät pysty ennakoimaan tulevaa pakkauksen kapasiteettitarvetta. Lisäksi Hämeenlinnan pakkauskapasiteetin suuri hajonta vaikeuttaa toiminnan ohjaamista.

Toimitusketjun puutteellinen kommunikaatio johtaa siihen, että pakkauksia ei käytetä optimaalisella tavalla. Tämä koskee maantietoimituksia, joissa pakkauksia käytetään hyvin vaihtelevasti erittäin kevyestä erittäin raskaaseen. Mahdollinen ylipakkaaminen vahvistaa tuotannon pullonkaulaongelmaa, sillä raskaampien pakkausten valmistusajat

ovat pidemmät. Kommunikaation puute näkyy myös alustojen kierrätysjärjestelmässä. Järjestelmä on luotu, mutta siitä ei ole kattavasti tiedotettu asiakkaille. Kyselyn perusteella edes kaikki Ruukin omat yksiköt (RM Halmstad Ruotsi, RC Zyradow Puola ja RC Bolintin Romania) eivät tiedä palautusjärjestelmästä.

Heikko kustannustietoisuus aiheuttaa monia ongelmia. Kustannuksia on tarkasteltu tuotannossa, mutta myyntiorganisaatiossa kustannuksista ei juuri ole tietoa. Tämä vaikeuttaa tarjousten hinnoittelua ja heikentää kannattavuutta. Hinnoittelu ei ole näkyvä asiakkaalle, jolloin ylipakkaamista tapahtuu helpommin vain varmuuden vuoksi. Ongelmaa on korostettu myös aikaisemmassa Ruukin tutkimuksessa (2010a). Lisäksi investointien perusteleminen on haastavaa ilman taloudellista tietoa.

7.3. Kehitysehdotukset

Tutkimuksen perusteella esiin nousee useita kehitysehdotuksia nykyisen toiminnan parantamiseksi. Suurin osa ehdotuksista on konkreettisia toimenpiteitä, mutta joukossa on myös kehityskohteita, joihin ei ole tutkimuksen perusteella mahdollisuutta antaa selkeää toteutettavaa toimenpidettä. Kehitysehdotukset jakaantuvat viiden isomman teeman alle. Seuraavissa alaluvuissa kehitysehdotuksia on käsitelty teemoittain. Kehitysehdotukset on numeroitu jäsentelyn helpottamiseksi. Tarkkoja rahallisia arvioita toimenpiteiden vaikutuksista ei ole tietojen arkaluontoisuudesta johtuen esitetty tässä julkaisussa.

7.3.1. Tuotantoprosessien kehittäminen

1. Kehitetään vientipakkauspuoleen työvaihetta uusimalla pakkauslaitteistoa. Pakkausrampeissa voisi olla nosturit, jotka mahdollistaisivat kelojen vaipan ja silmän käärimisen ilman siirtelyä ristiltä rampille.

Seuraus: Vientipakkauspuolella joudutaan nostamaan kelat ensin ristille ja siitä trukilla pakkausrampille. Työvaihe aiheuttaa siirron, joka sitoo työvoimaa, kasvattaa läpimenoaika ja kasvattaa virheiden mahdollisuutta. Investointi parantaisi manuaalisen pakkausmenettelyn tehokkuutta. Laiteinvestoinnin kustannukset ovat kuitenkin kehitysinsinöörin lausunnon mukaan melko suuret.

2. Kehitetään pakkaustoiminnan ohjattavuutta. Luodaan ennustustyökalu, jolla pakattavien kelojen määrää voidaan arvioida.

Seuraus: Tuotannon keskeinen ongelma Hämeenlinnassa on pullonkaulojen muodostuminen. Vaikka pakkaus on joustava työvaihe, niin kapasiteetin säädettävyyttä ei pystytty hyödyntämään ennakoivasti ja pullonkauloja syntyy ajoittain. Käytännössä työkalun luominen voi olla haastavaa. Parempi ennakointi voisi johtaa vuorojen vähenemiseen toiminnan tehostuessa. Yksinkertaisempi ratkaisu voisi olla välivarastoon sijoitettava merkinantaja (esim. näkyvä valo), joka ilmoittaisi kun keloja alkaa kertymään välivarastoon. Tällöin toiselta linjalta ohjattaisiin työntekijä välittömästi apuun pakkauspuolelle.

7.3.2. Pakkausten ominaisuuksien parantaminen

3. Kehitetään kelojen tarroitus.

Seuraus: Markkinatutkimuksen perusteella tarroitus on konkreettisin esiin noussut kehityskohde. Kelojen kummassakin päädyssä tulee olla tarra. Toimenpide parantaa asiakastytyväisyyttä. Tarroitus vaikuttaa olevan erityisen tärkeä isoille asiakkaille.

4. Uusitaan pakkausmateriaalien painatukset: keloihin näkyvät varoitustekstit ”Käsittele huolella”.

Seuraus: Asiakkaiden kokemusten mukaan raskaampi pakkaus aiheuttaa huolimattomuutta jakeluketjussa. Keloja käsitellään varomattomasti, kun pakkauksen uskotaan suojaavan niitä koviltakin iskuilta. Varoitustekstit saattaisivat vähentää lastauksen, purun ja kuljetusyhtiöiden siirtokuormausten aiheuttamia käsittelyvirheitä. Vaikutuksen suuruudesta on vaikea esittää arviota. Reklamoitujen käsittelyvirheiden vuosikustannusvaikutus on kuitenkin hyvin pieni, mutta useimpia virheitä ei reklamoida, kun ne sattuvat asiakkaan purkaessa keloja.

5. Vahvistetaan erittäin raskaan pakkauksen suojaominaisuuksia. Mallia voi ottaa muiden toimijoiden, kuten Severstalin pakkauksista.

Seuraus: 60 % logistisista virhekustannuksista kohdistuu raskaasti pakattujen kelojen toimituksiin. Parantamalla erityisesti kosteussuojaa, voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä reklamaatiokustannuksissa. Vuositasolla erittäin raskaiden pakkausten jakeluketjun virheet aiheuttavat arviolta useiden satojen tuhansien eurojen kustannusvaikutuksen.

6. Vahvistetaan kelan silmän suojausta.

Seuraus: Kelan silmän suojauksen parantaminen on toinen tutkimuksessa esiin noussut kehityskohde. Silmävaurioiden määrä on kuitenkin verrattain pieni, joten kustannustehokkaan ratkaisun löytäminen on haastavaa. Esimerkiksi kartonkihyölyn käyttöä kelan silmässä rajoittaa sen varastoinnin haasteellisuus.

7.3.3. Pakkausten käytön järjeistäminen

7. Tehdään testikuljetuksia, joissa kelat on pakattu kevyemmin. Testikuljetuksia kannattaa tehdä erityisesti tytäryhtiöihin. Näistä esiin nousevat Puolan yksiköt, jotka ovat myönteisiä kokeilemaan uusia vaihtoehtoja sekä Venäjän ja Ukrainan toimitukset, joissa kelat on pakattu usein erittäin raskaasti.

Seuraus: Pakkausjätteen määrä vähenee. Pakkausmateriaalin vähentäminen vaikuttaa merkittävästi pakkauskustannuksiin, sillä 70 % kustannuksista muodostuu materiaaleista. Myös asiakkaiden jätteiden hävityskustannukset pienenevät. Helpottaa tuotannon pullonkaulaongelmia, sillä kevyemmät pakkaukset valmistuvat nopeammin kuin ras-

kaat. Erittäin raskaiden pakkausten vähentäminen auttaisi myös kovalevyn saatavuuteen liittyvään ongelmaan. Vaihtamalla ainoastaan Ukrainan, Puolan ja Venäjän yksiköiden toimituksiin luokkaa kevyempi pakkaus saadaan aikaan merkittäviä säästöjä.

8. Tutkitaan raskaissa ja erittäin raskaissa pakkauksissa hyödynnettyjen päätykiekkojen merkitystä laboratoriotestein.

Seuraus: Päätykiekkojen tarjoamasta kosteussuojasta ei ole tutkimustietoa. On viitteitä, että keskiraskas pakkaus ei suojaa sinkittyjä keloja tarpeeksi hyvin kosteudelta vientitoimituksissa. Testi tulisi tehdä niin sinkityille kuin maalipinnoitetuille keloille ja tuloksia voitaisiin käyttää perusteluina pakkausvalinnoissa asiakkaiden kesken.

9. Luodaan keskiverto pakkaus maalipinnoitetuille tuotteille ja hyödynnetään sitä. Muokataan pakkauskoodia 411 siten, että se vastaa pakkausta 424, mutta kelan silmä on laminaatilla suojattu. Tärkeää on, että kelan ulkoreuna on suojattu vain osakaarin.

Seuraus: Mahdollistaisi raskaasti pakattujen kelojen pakkaamisen kevyemmin. Vaikutus näkyisi erityisesti Kankaanpään maalipinnoitustehtaalla, jossa keskiverto pakkaus voidaan valmistaa suoraan linjan päästä. Erillisen pakkauspisteen pullonkaulat vähenisivät. Jokaisesta kelasta, joka voidaan pakata raskaan pakkauksen sijaan keskivertopakkausseen, syntyy 24 % säästöä kelaa kohden tuotantokustannuksissa.

10. Kehitetään Antracitin ja Ukrainan RC:n välistä yhteistyötä. Vaihdetaan toimitukset kevyempään pakkaukseen ja kierrätetään pakkausmateriaaleja.

Seuraus: Noin kolmasosa Antracitin tuotannosta menee Ukrainan RC:lle. Näitä toimituksia varten kelojen pakkausta voitaisiin keventää merkittävästi, joka nostaisi Antracitin pakkauspisteen kelamääräistä kapasiteettia. Mallia voidaan ottaa Suomen kotimaan toimituksista.

11. Hinnoitellaan pakkaukset selkeästi ja asiakkaalle näkyvästi. Hinnoittelumallina voisi toimia kilpailijoiden, kuten ArchelorMittalin malli.

Seuraus: Mahdollistaisi pakkauskustannusten jakaantumisen oikeudenmukaisesti niiden käyttäjille. Tärkein seuraus olisi sen valintaa ohjaava piirre: asiakas välttäisi ylipakkaamista, koska se aiheuttaisi näkyviä lisäkustannuksia. Myös Tweden (1992, s. 86) tutkimuksessa on havaittu, että hinnoittelulla voidaan edesauttaa pakkausmuutosten hyväksyntää eri sidosryhmien keskuudessa.

12. Seurataan pakkausjätteen määrää ja tiedotetaan muutoksista sidosryhmille esimerkiksi yhteiskuntavastuuraportoinnin yhteydessä.

Seuraus: Kasvattaa Ruukin brändiarvoa vahvistamalla mielikuvaa vastuullisesta toimijasta. Seuraaminen myös kannustaa kehittämään ympäristöystävällisiä ratkaisuja.

7.3.4. Palvelutason kasvattaminen

13. Uusitaan pakkausvariaatioiden esitteet. Vanha esite käytetyimmistä pakkaustyypeistä on huono.

Seuraus: Esitettä varten pakkaustyyppit voisi luokitella samoin kuin tässä tutkimuksessa. Esitteeseen voisi lisätä myös pakkausten hinnoittelun ja tiedot kela-alustojen kierrätyksestä. Liitteessä 7 on esitetty luonnos uudesta esitteestä. Toimenpide parantaisi merkittävästi asiakkaiden ja Ruukin välistä pakkauksiin liittyvää viestintää.

14. Tarkastetaan asiakkaiden tilaukset säännöllisesti pakkaustarpeiden osalta.

Seuraus: Tavoitteena on muuttaa asiakkaiden juurtuneita asenteita. Osa pakkauksista saattaa olla valittu jo vuosia sitten, eikä perusteluja niiden käyttöön välttämättä enää ole. Kehittyneen jakeluketjun myötä osaan toimituksista voidaan vaihtaa kevyempi pakkaus, joka aiheuttaa säästöjä ja parantaa läpimenoaikoja. Myös kelapainot rajoineen tulee tarkastaa säännöllisesti.

15. Kehitetään kela-alustojen palautusjärjestelmää. Järjestelmää varten on nimettävä selkeä vastuhenkilö ja laadittava selkeät kirjalliset ohjeet. Antracitin tehtaan voi ottaa toiseksi palautuspisteeksi.

Seuraus: Palautusjärjestelmää ei ole täysin hyödynnetty, sillä tutkimuksessa kävi ilmi, että osa asiakkaista ei ole tietoinen järjestelystä lainkaan. Kela-alusta on kallein yksittäinen komponentti pakkauksessa ja kiertojärjestelyn johdosta alusta saadaan uudelleen käyttöön. Kustannussäästö on merkittävä, sillä kierrätetty alusta maksaa puolet alkuperäisestä. Valmistuskustannuksissa saadaan n. 25 % säästö kierrätetyllä alustalla verrattuna uuden alustan käyttöön. RM Halmstad, RC Zyrardow ja Bolintin-Deal ilmoittivat, että eivät ole käyttäneet palautusjärjestelmää. Pelkästään näiden yksiköiden kela-alustojen palautusten seurauksena saataisiin merkittäviä kustannussäästöjä.

16. Laaditaan asiakasohjeisto siitä, miten eri pakkausmateriaalit tulee hävittää/kierrättää.

Seuraus: Kasvattaa Ruukin vastuullisuutta sidosryhmien silmissä ja helpottaa asiakkaiden toimintaa. Ohjeistuksen voisi liittää osaksi pakkausesitettä.

7.3.5. Muut kehitysehdotukset

17. Kasvatetaan myyntiorganisaation pakkauskustannustietoisuutta laatimalla kustannustaulukko eri kelakokojen ja pakkaustyyppien suhteen.

Seuraus: Auttaa myyjiä hinnoittelemaan tarjoukset tarkemmin. Vähentää tuotantoon tehtyjen kustannusselvitysten määrää.

18. Reklamaatioiden huolellisempi täyttäminen

Seuraus: Jatkotutkimuksen kannalta reklamaatioiden täyttämiseen tulee tehdä huolellisemmin. Tämä mahdollistaa tarkemman analyysin, jolloin saadaan enemmän faktatietoa päätöksenteon tueksi.

19. Sesonkivarastoinnin kehittäminen

Seuraus: Usea haastateltava nosti esiin kelojen ulkovarastoiminen ja siihen liittyvät ongelmat. Kelojen ulkona varastoiminen heikentää uskottavuutta asiakkaiden silmissä ja yksi sisäinen asiakas ilmoitti, että ulkovarastosta tulevat sesonkikelat ovat usein menettäneet muotonsa. Yksi ratkaisu olisikin linjata, että sesonkikeloja ei enää varastoida ulkotiloissa. Haasteeksi nousee varastotilan löytäminen tai sen rakentaminen. Yksi ratkaisu sesonkivarastojen huonoon kiertoon, olisi jakaa varastoja pienemmiksi soluiksi. Tämä huonontaisi tilankäytön tehokkuutta, mutta mahdollistaisi varaston purun paremmin FiFo-periaatteen mukaisesti.

7.3.6. Yhteenveto kehitysehdotuksista ja niiden vaikutuksista

Edellä kuvattuja kehitysideoita on paljon ja ne vaihtelevat suuresti niin toteutuksen helppouden kuin toimenpiteiden vaikutusten myötä. Toimenpiteet eivät ole toisiaan poissulkevia, mutta osalla niistä on keskinäisiä vaikutuksia.

Taulukkoon 7.2 on kerätty kaikki edellä kuvatut toimenpiteet. Taulukossa on arvioitu toimenpiteen vaikutusta eri toimintojen suorituskykyyn. Mallina on toiminut Saghiri (2004, s. 27) muokattu suorituskykymatriisi, jossa toiminnot on jaoteltu tuotantoon, logistiikkaa, markkinointiin ja ympäristöön. Mikäli toimenpiteen arvioidaan parantavan toiminnon suorituskykyä, niin taulukkoon on merkitty ”+”, mikäli sen ei arvioida vaikuttavan suorituskykyyn, niin matriisiin on merkitty ”0” ja mikäli toimenpiteellä on negatiivinen vaikutus, niin merkintänä on ”-”.

Tuotannon suorituskyvyn ajatellaan muodostuvan tässä yhteydessä nopeudesta, joustavuudesta ja valmistuskustannuksista. Logistinen suorituskyky tarkoittaa jakeluketjun tehokkuutta ja virheherkkyyttä. Mikäli toimenpide vähentää jakeluketjun reklamaatioita, niin sen vaikutus suorituskykyyn on positiivinen. Markkinoinnin suorituskyky muodostuu palvelutasosta, myynnistä ja asiakastyytyvyydestä. Ympäristöllinen suorituskyky muodostuu syntyvän pakkausjätteen määrästä, sen uudelleen käytöstä ja kierrätettävyydestä.

Toimenpiteiden toteutuksen haastavuutta on arvioitu helpoksi, keskiweroksi tai vaikeaksi. Helppo tarkoittaa toimenpidettä, joka on konkreettinen, ei vaadi merkittäviä resursseja eikä merkittävää yhteistyötä eri organisaatioyksiköiden välillä. Toimenpide on toteuttavissa lähes välittömästi. Keskiwer toimenpide tarkoittaa konkreettista toimenpidettä, joka vaatii enemmän suunnittelua ja yhteistyötä eri yksiköiden välillä. Vaikeat

toimenpiteet ovat pikemminkin kehityskohteita, eikä selkeää suositusta toimenpiteestä ole antaa. Uudistusten toteuttaminen ei ole mahdollista lyhyellä aikavälillä.

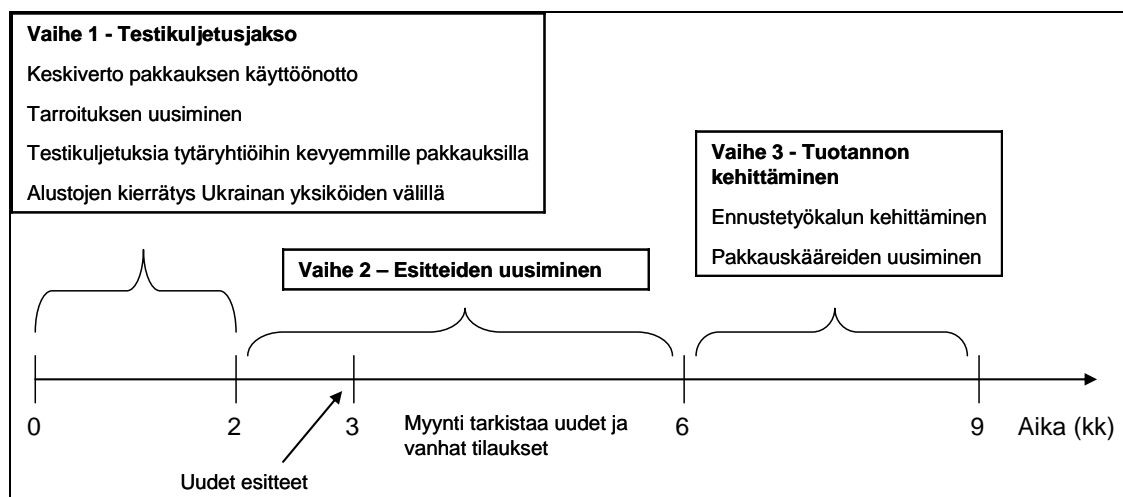
Taulukko 7.2 Kehitysehdotusten suorituskykymatriisi

Toimenpide	Tuotannon suorituskyky	Logistinen suorituskyky	Markkinoinnin suorituskyky	Ympäristöllinen suorituskyky	Toteutuksen haastavuus
Tuotantoprosessien kehittäminen					
1. Pakkauslaitteistoon investoiminen	+	0	0	0	Vaikea
2. Kehitetään työkalu tarvittavan pakkauskapasiteetin ennakoimiseksi	+	0	0	0	Keskiverto
Pakkausten ominaisuuksien parantaminen					
3. Kelojen tarroituksen kehittäminen	-	+	+	0	Helppo
4. Pakkauskääreiden painatusten uusiminen	0	+	-	0	Keskiverto
5. Vahvistetaan erittäin raskaan pakkauksen suojaominaisuuksia	-	+	0	0	Vaikea
6. Vahvistetaan kelan silmän suojausta	-	+	0	0	Vaikea
Pakkausten käytön järjeistys					
7. Testikuljetukset materiaalin vähentämiseksi	+	-	-	+	Helppo
8. Laboratoriotestit päätykiekkojen hyödyistä	0	0	+	0	Helppo
9. Keskiverto pakkauksen hyödyntäminen maalipinnoitetuille tuotteille	+	-	-	+	Helppo
10. Kehitetään yhteistyötä Antracitin ja Ukrainan RC:n välillä	+	0	0	+	Keskiverto
11. Pakkausten hinnoittelumallin luominen ja sen tekeminen näkyväksi asiakkaille	+	0	+	+	Keskiverto
12. Pakkausjätteen määrän seuraaminen ja siitä tiedottaminen	0	0	+	+	Helppo
Palvelutason kasvattaminen					
13. Uuden pakkausesitteen luominen	0	0	+	0	Helppo
14. Tilausten säännöllinen tarkastaminen	+	+	+	0	Helppo
15. Kela-alustojen palautusjärjestelmän kehittäminen: a. Selkeä ohjeistus b. Antracitin lisääminen palautuspaikaksi	+	0	+	+	Helppo/ Keskiverto
16. Laaditaan ohjeisto materiaalien hävittämistä varten	0	0	+	+	Helppo
Muut					
17. Kustannustietoisuuden kasvattaminen myyntiorganisaatiossa	0	0	0	0	Helppo
18. Reklamaatioiden huolellisempi täyttäminen	0	0	0	0	Helppo
19. Sesonkivarastoinnin kehittäminen	0	0	0	0	Vaikea

Pääpaino toimenpiteissä kannattaa asettaa helposti toteutettaviin toimenpiteisiin. Pelkäämään näiden avulla saadaan oletettavasti merkittäviä tuloksia, joita on pohdittu luvun lopussa. Pakkauskustannusten pienentämiseksi suositellaan, että organisaatiossa aloitetaan projekti pakkausmateriaalien käytön vähentämiseksi. Materiaalin vähentäminen kannattaa aloittaa omista tytäryhtiöistä, sillä vertikaalisessa markkinointikanavassa muutosten aikaansaaminen on helpompaa (Twede 1992, s. 83). Parhaimmat kohteet tutkimuksen perusteella ovat Puolan, Ukrainan ja Romanian RC yksiköt sekä Venäjän palvelukeskus. Myös Antracit kannattaa ottaa osaksi projektia erityisesti Ukrainan sisäisten toimitusten osalta.

Projektia varten maalipinnoitetuille tuotteille tulee ottaa käyttöön keskiverto pakkaus 411. Pakkaus suojaa kelan silmää, mutta on muuten vastaava kuin kevyt pakkaus 424. Etuna on se, että se voidaan valmistaa suoraan linjalta maalipinnoituslinjalla. Käytännössä pakkausten keventäminen tehdään testikuljetuksina: erittäin raskaasti pakatut keulat pakataan raskaasti ja raskaasti pakatut keskiverroksi. Päätykiekkujen toimivuudesta tehdään laboriotesti, jossa kelojen päätyjä kastellaan ja tutkitaan vaikutusta kelan kierroksilla. Myös tärinän ja kitkakorroosion vaikutusta voi tutkia laboriotestein. Testikuljetukset ja laboriotestit ovat myös kirjallisuudessa mainittuja pakkaustoiminnan kehitystoimia (Twede 1992, s. 79).

Projektin mahdollinen vaiheistus on esitetty kuvassa 7.1. Testikuljetusvaihe kestää esimerkiksi 2 kuukautta, jonka aikana käydään vuoropuhelua eri yksiköiden välillä ja kokemukset dokumentoidaan. Seuraavassa vaiheessa laaditaan uudistetut esitteet saatujen kokemusten pohjalta.



Kuva 7.1 Toimenpidesuosituksat vaiheittain

Esitteisiin otetaan valokuvat yleisimmistä pakkaustyypeistä ja eri pakkauksille laaditaan käyttösuositus. Lisäksi esitteeseen liitetään ohjeet alustojen kierrätyksestä sekä pakkausmateriaalien hävittämisestä. Esitteistä laaditaan versio sisäiseen käyttöön, jossa on pakkausten kustannustiedot ja lisäksi versio ulkoiseen jakeluun, jossa kustannustietoa ei

ole. Myöhemmin hinnoittelun kehittyessä tulee myös ulkoiseen jakeluun ilmoittaa ohjehinnat eri pakkauksille. Tämä toimii valintaa ohjaavana tekijänä, joka poistaa ylipakkaamista. Uusien esitteiden pohjalta myyntiorganisaatio tarkistaa uusien ja vanhojen asiakkaiden tilaukset pakkaustarpeiden osalta. Jakso kestää 3 kuukautta, jonka aikana kerätään jälleen asiakkaiden kokemuksia pakkauksista.

Tämän jälkeen kolmannessa vaiheessa pyritään kehittämään tuotannon prosesseja. Pakkaustarpeen arviointia varten kehitetään ennustetyökalu. Samaan aikaan hankintatoimi selvittää yhdessä brändivastaavien kanssa mahdollisuuden muuttaa pakkausten painatuksia. Keventyneiden pakkausten ja kehittyneen tuotannonohjauksen myötä tuotannon pullonkaulaongelmilta pystytään välttymään. Organisaatiossa tulee kuitenkin varautua kasvattamaan pakkauskapasiteettiä lähivuosina, sillä strategian mukaisesti toiminnan keskittyessä Itään raskaampien pakkausten määrä kasvaa. Projektin kehittymistä ja tuloksia tulee seurata ja niistä tulee raportoida sidosryhmille.

Toimenpiteitä voidaan perustella kustannus-, asiakaspalvelu- ja ympäristöperustein. Hyödyt ovat selkeät: tuotannon läpimenoaikojen parantuminen, pakkauskustannusten aleneminen sekä pakkausjätteen määrän väheneminen perustelevat toiminnan kehittämistä. Helpoiten mitattavissa ovat rahalliset muuttujat. Tutkimuksen perusteella pelkästään tytäryhtiöiden pakkauksia keventämällä saadaan merkittäviä säästöjä tuotantokustannuksissa. Lisäksi vastaanottavien yritysten jätteiden hävityskulut pienenevät. Tämä merkitys on kuitenkin tutkimuksen perusteella pieni.

Kela-alustojen kierrätystä tehostamalla on mahdollista saavuttaa vieläkin merkittävämpiä säästöjä. RM Halmstad, RC Zyrardow ja Bolintin-Deal ilmoittivat, että eivät ole käyttäneet palautusjärjestelmää. Palautusten arvo on merkittävä, mutta luvusta on kuitenkin vähennettävä palautuksiin käytetty työ ja rahti, jotta todellinen konsernin kustannusvaikutus saadaan selville.

Näiden lisäksi uuden hinnoittelumallin myötä pakkauksista voitaisiin veloittaa, jolla voisi olla positiivinen vaikutus liikevaihtoon. On syytä korostaa, että aikaisemman Ruukin tutkimuksen (2010a) perusteella suurimmasta osasta pakkauksia ei veloiteta lainkaan. Toisaalta pakkauksista erikseen veloittaminen saattaa hintakilpailun paineessa johtaa alhaisempiin tarjouksiin, jolloin myynnin kasvattavaa vaikutusta ei synny.

Uusien painatusten myötä vähentyneiden käsittelyvaurioiden kustannusvaikutus on arviolta hyvin pieni. Toisaalta ratkaisu ei vaatisi juuri investointia, joten sitä kannattaa harkita ja keskustella asiasta brändivastaavien kanssa.

Toimenpiteiden todellista potentiaalia on vaikea arvioida, mutta alustojen kierrätyksellä ja tytäryhtiöiden toimitusten pakkauksia keventämällä saadaan merkittäviä säästöjä tuotantokustannuksissa. Tarkempia lukuja ei ole julkaistu tässä tutkimuksessa työn tilaajan toivomuksesta. Mahdollisuuksia on suurempiinkin säästöihin, mikäli pakkausmuutoksia saadaan aikaiseksi myös ulkoisille asiakkaille.

7.4. Tutkimuksen tarkastelu ja jatkotutkimuskohteet

Tutkimuksen tavoitteena oli löytää pakkaustoimintaan liittyviä kehityskohteita ja laatia niiden pohjalta kehitysehdotuksia. Tavoitetta lähestyttiin kuvaamalla nykyisiä prosesseja eri näkökulmista samalla huomioiden aikaisempien tutkimuksen keskeisiä havaintoja.

Tutkimusta voidaan pitää onnistuneena. Prosessikuvausten pohjalta pystyttiin tunnistamaan case-yrityksen pääongelmat ja erilaisia toimenpiteitä näiden ratkaisemiseksi löytyi 19 kappaletta. Näistä toimenpiteistä arviolta 14 on toteutettavissa suhteellisen helposti ja pienin resurssein. Varovainenkin arvio mahdollisesta vuosittaisesta välittömästä rahallisesta säästöstä on niin merkittävä, että toimenpiteitä voidaan suositella. Tämän lisäksi toimenpiteet parantavat asiakaspalvelun tasoa ja voivat pienentää asiakkaiden kustannuksia erityisesti pakkausjätteiden hävittämisen osalta.

On huomattavaa, että itse tutkimuksella on ollut positiivinen vaikutus organisaatioon ja tiedon jakamiseen. Tehdyn kyselyn ansiosta osa myyjistä ja asiakkaista sai tietää palautusjärjestelmän olemassaolosta. Kyselyn jälkeen tulikin muutamia yhteydenottoja, joissa kyseltiin lisätietoa aiheesta. Osa haastatelluista totesi miettivänsä pakkaustoimintaa uudessa valossa heti haastattelun jälkeen. Voidaankin ajatella, että tutkimus on osaltaan auttanut kuroma umpeen teknisen ja hallinnollisen osaamisen välistä kuilua kokoamalla eri näkemyksiä yhteen.

Tutkimuksen toteutuksen suhteen suurin kritiikki liittyy markkinatutkimukseen. Käytetty järjestyslista ei ollut paras mahdollinen vaihtoehto tutkia pakkausten ominaisuuksia, sillä se osoittautui liian haastavaksi täyttää ja lisäksi se tarjoaa ainoastaan toisiin ominaisuuksiin suhteutettua tietoa. Vaikka pakkauksen ulkonäkö on vähiten arvostettu ominaisuus, niin siitä ei voida vetää johtopäätöstä, että sillä ei olisi mitään merkitystä.

Merkittävin logistisen näkemyksen puute on jakeluketjun muiden toimijoiden näkökulmien puuttuminen. Haastatteleamalla ja keräämällä tietoa jakeluketjun jäseniltä, kuten kuljetusyhtiöiltä, kuljettajilta ja satamatyöntekijöiltä, olisi saatu kattavampi kuva ketjun toiminnasta. Ukrainan Antracitin tarkastelu perustui ainoastaan sähköpostiviestein kerättyyn tietoon, joka on rajoittanut johtopäätösten tekemistä.

Tutkimuksen perusteella Ruukilla tulisi tehdä jatkotutkimusta myös muista tuotteista eli raina- ja arkkitoimituksista. Vaikka nämä muodostavatkin tonnimääräisesti huomattavasti pienemmän osuuden kuin kelatoimitukset, niin haastattelujen perusteella niiden pakkausprosesseissa esiintyy enemmän ongelmia. Tästä viestii myös markkinatutkimukseen osallistuneen rainatilaajan vastaukset, jotka ovat huomattavasti kelatilaajien vastauksia negatiivisempia. Tutkimusta tulee tehdä myös erilaisten pakkausten teknisistä ominaisuuksista. Parantamalla erittäin raskasta pakkausta on mahdollista saavuttaa merkittäviä säästöjä laatukustannuksissa.

Tieteelliselle yhteisölle tutkimus vahvistaa aikaisempia huomioita. Pakkaustoimintaa voidaan ja on syytä tarkastella toimitusketjun näkökulmasta. Yhteistyö eri toimintojen ja yksiköiden välillä on tärkeää pakkaustoiminnan kehittämiseksi ja ketjun kustannustehokkuuden parantamiseksi. Ympäristölliset näkökulmat eivät korostuneet niin paljon kuin aikaisempien tutkimusten perusteella voisi olettaa. Tutkimus ei tuottanut tietoa pakkauksen merkityksestä teollisten tuotteiden brändityökaluna, jota voidaan suositella jatkotutkimuskohteeksi. Pakkauksen ulkonäköä ei juuri arvosteta, mutta toisaalta siisti ulkonäkö ja yrityksen painatukset voivat tuoda näkyvyyttä eri tilanteissa ja mahdollisesti kasvattaa myyntiä tulevaisuudessa.

Markkinoinnin näkökulmasta kuluttajapakkausten on houkuteltava asiakkaita valitsemaan tietty tuote muiden joukosta ostotilanteessa. Teollisten tuotteiden markkinoilla pakkauksen rooli on erilainen, sillä tuote ostetaan usein ilman, että pakkausta nähdään tai kosketetaan. Tutkimuksen perusteella organisaatioiden keskeinen tavoite onkin määrittää asiakkaan pakkaustarpeet ja ohjata asiakasta valitsemaan oikeanlainen pakkaus todellisten tarpeiden perusteella. Tämä onkin yksi uusi reitti pakkaustutkimukselle: miten todelliset asiakastarpeet saadaan selvitettyä ja kuinka asiakasta ohjataan toimitusketjun toimivuuden kannalta tehokkaimpaan suuntaan?

Edellisen ajatuksen pohjalta kokonaisvaltaisen pakkauskehityksen termiä voidaan kehittää ja luoda prosessimalli pakkaustoiminnan kehittämisestä. Vaikka kehitystyö on usein hyvin tapauskohtaista, niin yleisen mallin luominen on mahdollista. Mallin tulisi huomioida erikseen kuluttajamarkkinoiden ja teollisten markkinoiden eroavaisuudet. Teollisilla markkinoilla mallin perustana tulisi olla kustannusten minimoiminen, kun taas kuluttajamarkkinoilla usein keskeinen ajatus on kehittää mahdollisimman myyvä pakkaus.

LÄHTEET

- All Wrapped Up, Ready to Go. Metalproducing. Vol 39(9), ss. 46-49
- Ampuero, O. & Vila, N. 2006. Consumer perceptions of product packaging. *Journal of Consumer Marketing*. Vol. 23(2), ss. 100-112
- Archelor Mittal 2008. Price lists for Industry Europe. Luxembourg.
- Bagsarian, T. 1999. The switch from paper to plastic. *New Steel*. August. ss. 30-33
- Ballou, R. 1999. *Business Logistic Management*. (4. ed), New Jersey, Prentice-Hall, Inc, 681 s.
- Bardi, E., Coyle, J. & Novack, R. 2006. *Management of Transportation*. International Student Edition. USA, South-Western. 512 s.
- Chapman, s. 2001. *Fundamentals of Microsystems Packaging*. Blacklick, McGraw-Hill Professional Publishing, 978 s.
- Corus 2005. Price list for strip products. UK
- Dominic, C., Johansson, K., Lorentzon, A., Olsmats, C., Tiliander, L., & Weström, P. 2000. *Förpackingslogistik*. (2. ed), Packforsk, Kista
- Ebeling, C. 1990. *Integrated Packaging Systems for Transportation and Distribution*. New York, CRC Press. 280 s.
- Ebeling, K. 2004. Globalisation Opportunities for R&D in Capital Intensive Industries. 6CP Workshop on Internationalisation of R&D, Helsinki, June 17. 13 s.
- Eloranta, E & Räisänen, J. 1986. Ohjattavuusanalyysi, Tutkimus tuotannon ja sen ohjauksen kehittämisestä Suomessa. (Sarja B), Helsinki, Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto. 223 s.
- Feliza, M. 2011. Sustainable packaging engages retailers and suppliers in initiative. *ICIS Chemical Business*. Vol. 279(12), ss. 36-37
- GalInfo. 2009. Fretting Corrosion (Transit Abrasion) on Galvanized Sheet. [http://www.galvinform.com/ginotes/GalvInfoNote_3_5.pdf] Luettu 11.5.2011
- Garsía-Arca J. & Prado J.C. 2004. Management model for the design, development, and control of packaging in the Spanish food supply chain. 2nd World Conference on POM and 15th POM Conference, Cancun, Mexico, April 30-May 3. University of Vigo. 27 s.
- Garsía-Arca, J., Prado, J.C. & Carsía-Lorenzo, A. 2006. Logistic Improvement through Packaging Rationalization: A Practical Experience. *Package Technology and Science*. Vol. 19, ss. 303-308
- Garsía-Arca J. & Prado J.C. 2008. Packaging design model from a supply chain approach. *Supply chain Management: An International Journal*. Vol. 13(5), ss. 375-380
- Gray, V. & Guthrie, J. 1990. Ethical issues of environmentally friendly packaging. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol 20(8), ss. 31-36
- Heinrich, H.W. 1959. *Industrial accident prevention: Scientific approach*. (4. ed), New-York, McGraw-Hill Book Company, 480 s.
- Johansson, K., Lorentzon, A., Olsmats, C. & Tiliander, L. 1997. *Packaging Logistics*. Stockholm, Packforsk.

- Järvi-Kääriäinen, T. & Leppänen-Turkula., A. 2002. Pakkaaminen: Perustiedot pakka-
uksista ja pakkaamisesta. Helsinki, Opetushallitus: Pakkausteknologia-PTR
234 s.
- Järvinen, K. 1993. Logistiikka ja kuljetusmuotojen vertailun mallintaminen. Diplomi-
työ. Tampere, Tampereen teknillinen korkeakoulu (Konetekniikan osasto).
106 s.
- Karjalainen, L. & Ramsland, T. 1992. Pakkaus: pakkausalalan perusoppikirja. Espoo,
Pakkausteknologiaryhmä. 275 s.
- King, P. 2011. The Bottleneck Conundrum. *Industrial Engineer*, January, ss. 41-46
- Klevås, J. Organization of packaging resources at a product-developing company. *Inter-
national Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 35(2),
ss. 116-131
- Koelewyn, R. & Bartley, R. 1997 A Well-Designed Package Setup Protects Processing
Efficiencies. *Metal Center News*, May, ss. 116-122
- Kotler, P. 2006. *Marketing Management*. (12. ed). New Jersey, Pearson Education, Inc.
729 s.
- Lambert D.M., Stock J.R., & Ellram L.M. 1998. *Fundamentals of Logistics
Management*. McGraw-Hill, Singapore. 640 s.
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. (5. ed), Helsinki, Talentum, 408 s.
- Lee, s. G., & Lye. s. W. 2003. Design for manual packaging. *International Journal of
Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 33(2), ss. 163-189
- Lehtonen, J-M. 1999. *Supply Chain Development in Process Industry*. Industrial Man-
agementand Business Administration Series No. 4. Espoo. Acta Polytechnica
Scandinavica. 89 s.
- Lindqvist, A. 2009. Engendering Group Support Based Foresight for capital Intensive
manufacturing Industries - Case Paper and Steel Industry Scenarios by 2018.
Väitöskirja. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Digipaino 2009. 251 s.
- Mason, D. 2003. tailoring Scenario Planning to the Company Culture. *Strategy & Lead-
ship*, Vol. 31(2), ss. 25-28
- McCarthy, E.J. & Perreault W.D. 1996. *Basic Marketing, A Managerial Approach*.
(12. ed), Chicago, Irwin. 638s.
- Mäenpää, I., Viitanen, M. & Juutinen, A. 1996. Metalliteollisuus Suomen taloudessa.
Tutkimuksia ja raportteja 14/1996. Kauppa- ja teollisuusministeriö. 152 s.
- Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2005. *Johdon laskentatoimi*. (6. ed), Helsinki, Edita.
366 s.
- Nygren, P., Häkkinen, J., Posti, A., Sundberg, P. & Tapaninen, U. 2011. Kuljetusalan ja
logistiikan tuotevahingot. Kouvola, Turun yliopiston merenkulkualan koulutus-
ja tutkimuskeskus (B 181). 102 s.
- Olsmats, C. 2002. The business mission of packaging: Packaging as a strategic tool for
business development towards the future. Turku, Åbo Akademi University
Press, 243 s.
- Prendergast, G. & Pitt, L. 1996. Packaging, marketing, logistics and environment: are
there trade-offs. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Man-
agement*. Vol. 26(6), ss. 60-72
- Risch, s. 2009. Food Packaging History and Innovations. *Journal of Agricultural and
Food Chemistry*. Vol. 57(18), ss. 8089-8092
- Rod, s. 1990. Packaging as a retail marketing tool. *International Journal of Physical
Distribution & Logistics Management*. Vol. 20(8), ss. 29-31
- Rundh, B. 2005. The Multi-faceted Dimension of Packaging. *British Food Journal*. Vol.
107(9), ss. 670-694

- Ruukki 2007. Metallipinnoitetut teräslevyt ja -kelat: Suojautuminen kosteusvaurioilta. Myynti, tekninen tuki.
- Ruukki 2010a. Pakkauskoodien harmonisointi. Projektin loppuraportti. Järvenpää. Rautaruukki Oyj. 8 s.
- Ruukki 2010b. Rautaruukki Oyj. Vuosikertomus 2009.
- Ruukki 2010c. Hämeenlinnan tehdas, Ruukki Metals. Esittelykalvot. Luettavissa Ruukin Intranetissä. Luettu 15.2.2011.
- Ruukki. 2011a. Tietoa yhtiöstä. Yrityksen Internet-sivut. Luettu 15.2.2011.
- Ruukki. 2011b. Rautaruukki Oyj. Vuosikertomus 2010.
- Ruukki 2011c. Pörssitiedote 4.2.2011. Luettu 28.4.2011.
- Saghir, M. 2004. The Concept of Packaging Logistics. 2nd World Conference on POM and 15th POM Conference, Cancun, Mexico, April 30-May 3. Lund University, (Department of Design Sciences, Packaging Logistics). 31 s.
- Salzgitter 2009. Price lists. Saksa
- Saunders, M., Lewis P. & Thorhill, A. 2009. (5. ed), Harlow, England, Pearson Education Limited. 614 s.
- Simchi-Levi D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. 2008. Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies. (3. ed), New York. McGraw-Hill Irwin. 498 s.
- Simms, C. & Trott, P. 2010. Packaging development: A conceptual framework for identifying new product opportunities. Marketing Theory. Vol. 10(4), ss. 397-415
- Solakivi, T., Ojala, L., Töyli, J., Hälinen, H., Lorentz, H., Rantasila, K., Huolila, K., & Laari, s. 2010. Logistiikkaselvitys 2010. Helsinki, Liikenne- ja viestintäministeriö. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 36/2010. 166 s.
- The Packaging Federation 2004. Packaging in the 3rd Millennium. Competitiveness Study for the Packaging Industry in the UK. Lontoo.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki, Tammi. 182 s.
- Twede, D. 1992. The process of logistical packaging innovation. Journal of Business Logistics. Vol. 13(1), ss. 69-94
- Venter, K., van der Merwe, D., de Beer, H., Kempen, E. & Bosman, M. 2011. Consumers' perceptions of food packaging: an exploratory investigation in Potchefstroom, South Africa. International Journal of Consumer Studies. Vol. 35, ss. 273-281
- Voestalpine 2009. Price Lists. Itävalta
- Webster, F. 1991. Industrial Marketing Strategy. (3. ed), USA, John Wiley & Sons, Inc. 365 s.
- Wills, G. 1975. Packaging as a Source of Profit. International Journal of Physical Distribution. Vol. 5(6), ss. 305-334
- Witt, C. 2002. Successful packaging strategies. Material Handling Management. November. s. 4

LIITTEET (7 kpl)

LIITE 1. Reklamaatioanalyysissa käytetty syykoodien luokittelu

LIITE 2. Haastatellut henkilöt

LIITE 3. Esimerkki haastattelurungosta

LIITE 4. Kelapakkauksien kyselytutkimus ulkoisille asiakkaille

LIITE 5. Kelapakkauskysely sisäisille asiakkaille: Puola, Zyrardow

LIITE 6. Pakkauskoodit selitteineen

LIITE 7. Luonnos uudesta pakkausesitteestä

LIITE 1. (1/2) Reklamaatioanalyysissa käytetty syykoodien luokittelu

TUOTANNON VIRHE (1/2)		
02 3 LAITEVIKA 19	02 3 LAITEVIKA 50	03 1 ALIPAINO 62
03 2 YLIPAINO 62	04 1 SAUMASTA REVENNYT 13	04 6 SAUMA POISTAMATTA 13
05 1 ÖLJYTYY 50	05 2 ÖLJYÄMÄTTÄ 50	05 3 LIIKAA ÖLJYÄ 50
05 3 PASSIVOITU 50	05 4 LIIAN VÄHÄN ÖLJYÄ 50	05 4 PASSIVOIMATTA 50
05 6 LIIKAA ÖLJYÄ 50	05 6 LIIKAA ÖLJYÄ 50	05 6 SUOJAKALVO LIIKAA KIINNI 50
05 7 LIIAN VÄHÄN ÖLJYÄ 50	05 7 SUOJAKALVO IRTOAA 50	05 9 SUOJAKALVO KAPEA 50
06 1 LEIMATTU 63	07 1 LINJAPYSÄHDYS 19	07 1 LINJAPYSÄHDYS 90
12 0 KELAUSVIRHE 17	12 7 TELESKOOPPIMAISSUUS 17	12 8 OSKILLOITU 17
14 0 VALSSAAMATON KOHTA XX	14 2 HUONO PINNANLAATU 18	14 2 HUONO PINNANLAATU 81
14 7 JÄLKIVALSSAAMATON 18	20 1 KUONASAUMA 12	20 3 LAMINAATIO 12
21 1 YLI LEVEYDEN 12	21 2 RAITOINA 12	21 3 KOLOHILSE 12
26 2 LEIKKAUSTERÄ 17	28 1 LEIKKAUSGRAADI 14	28 2 SIVUROMUA KELASSA 14
28 4 SAHALAITA 14	28 5 LOVI 14	28 6 REPEÄMÄ 14
28 7 KESKITYSVIRHE 14	28 9 SINKKITILSA REUNASSA 14	29 1 YKSITTÄINEN 12
29 2 REIKÄJONO 12	40 1 OHUT 40	40 2 PAKSU 40
40 3 OHJELMOINTIVIRHE 90	41 1 KAPEA 41	41 2 LEVEÄ 41
41 4 LINJAN TOIMINTAVIRHE 90	41 6 LEVEYSVAIHTELU 41	41 8 OHJELMOINTIVIRHE 90
42 4 OHJELMOINTIVIRHE 90	43 1 KESKIVENYMÄ 42	43 2 REUNAVENYMÄ 42
43 2 REUNAVENYMÄ 42	43 3 REUNA-ALUEVENYMÄ 42	43 4 KELAKAAREVUUS 42
43 5 VENEMÄISYYS 42	44 0 TAITTEET XX	44 1 NOSTOTAITE 43
44 2 TUURNATAITE 43	44 3 RYPPYJÄ SILMÄSSÄ 43	45 0 KELAUSKASVETTUMA 18
45 1 HUONO REUNA 18	45 2 VENYNYT REUNA 18	45 3 KARKEA REUNA 18
45 4 KELAUTUMISESSA SYNTYNYT 18	45 4 KELAUTUMISESSASYNTYNYT 18	45 5 PINTAVIRHE 18
45 8 SUUTTAMENJÄLKI 18	51 3 EMULSIOTAHRA 16	51 4 ÖLJYTÄHRA 18
51 5 HEHKUTUKSEN VÄRIVIRHE 16	51 6 NOKINEN 16	51 7 MÄRKÄVALSSAUSHÄIRIÖ 18
51 8 KROMAATTITAHRA 18	51 9 SINKITYN LEVYN HEHKUTUSVIRHE 18	53 1 MÄRKÄVALSSAUS 18
54 0 KOLO XX	54 1 SIDEVANNE 70	54 3 LUKKO 70
54 8 VALSSIKOLO 11	55 0 KELAUSNAARMU 15	55 0 KELAUSNAARMU 18
55 0 KELAUSNAARMU 19	56 0 PÄÄLLYSTÄMÄTÖN ALUE 18	56 2 HILSE 18
57 1 VEITSITUKOS 18	57 3 VALEREUNA 18	57 4 PUHDISTUSJÄLKI 18
58 1 PATATELA 18	58 3 VENYTYSOIKAISUN TELA 18	59 0 NAARMUJA ENNEN PÄÄLLYSTYSTÄ 15
59 0 NAARMUJA ENNEN PÄÄLLYSTYSTÄ 18	61 1 HILSE 18	61 4 MUU RAAKA-AINEVIKA 18
61 5 UUNITELOJEN JÄLKI 18	61 6 VALUMA 18	61 7 PINTAKUONA 18
61 9 ROISKEMAINEN KARKEA PÄÄLLYSTE 18	61 9 ROISKEMAINEN KARKEAPÄÄLLYSTE 18	62 3 VENYTYSOIKAISU 18
63 1 TANDEMIN VALSSIMERKKI 15	63 2 TEMPERIN VALSSIMERKKI 15	63 3 SINKITYSLINJAN VALSSIMERKKI 18
64 0 MUU PINTAVIRHE XX	64 2 LUISTOJÄLKI 15	64 3 TEMPERVALSSAUSKUVIO 15
64 4 TÄRINÄJÄLKI 15	64 4 TÄRINÄJÄLKI 18	65 1 VIIRU/KALANRUOTO 18
66 1 HEHKUTUSVIRHE 18	66 3 ALISEOSTUNUT REUNA 18	70 0 KALVON PAKSUUS 19
71 1 PINNOITE IRTOAA POHJAMAALISTA 19	71 2 PINNOITE IRTOAA PERUSAINEESTA 19	72 0 PINNOITTEEN MUOVATTAVUUS 19
73 1 MAALISTA JOHTUVA VÄRISÄVYVIRHE 19	73 2 KALVONPAKSUUDESTA JOHTUVA VÄRISÄVYVIRHE 19	73 3 LINJAN SÄÄDÖISTÄ JOHTUVA VÄRISÄVYVIRHE 19
73 5 PINNAN RAKENTEESTA JOHTUVA VÄRISÄVYVIRHE 19	74 1 MAALISTA JOHTUVA VIRHEELLINEN KIILTO 19	74 9 KIILONSIIRTYMÄ 19
75 1 PINNOITTEEN NAARMUUNTUMINEN 19	75 3 PINNOITTEEN MERKKAANTUMINEN 19	76 1 RAKKULOITA 19
76 2 PINTAMAALIN KIEHUMINEN 19	76 3 PRIMERIN KIEHUMINEN 19	77 2 PINTAMAALI PUUTTUU 19

LIITE 1. (2/2) Reklamaatioanalyysissa käytetty syykoodien luokittelu

TUOTANNON VIRHE (2/2)		
77 5 MARTIOINTI PUUTTUU 19	77 6 MARTIOINTI HEIKKO 19	77 7 MAALI KASASSA MARTIOINNISSA 19
77 9 VÄÄRÄ PMT 19	78 2 TELAVIRHE RIKKI 19	78 3 MAALAAMATTOMAT ALUEET PIENET 19
78 4 MAALAAMATTOMAT ALUEET SUURET 19	78 5 APPELSIINIPINTAA 19	79 0 ROSKAINEN PINTA XX
79 1 ROSKIA MAALISSA PINTA 19	79 1 ROSKIA PINTAMAALISSA 19	79 2 ROSKIA MAALISSA PRIMER 19
79 2 ROSKIA PRIMERISSÄ 19	79 3 ROSKIA LINJASTA 19	80 0 RAITAINEN PINTA XX
80 1 KIILTO/LIUOTINRAITA 19	80 2 VAAHTORAITA 19	80 3 VÄRIRAITA 19
80 5 POIKKIRAITA 19	80 6 MUU RAITA 19	81 1 MITTAJÄLKI 19
81 2 KOLOJA PINNASSA 19	81 3 LIUOTINTIPAT 19	81 4 PEHMITINTIPAT 19
81 5 PINTARAKENNE VIRHE 19	82 2 RYPYT 19	82 4 VAJAA REUNA 19
82 5 LAMINAATIN PINTAVIRHE 19	82 6 SUOJAKALVO PUUTTUU 19	82 7 ILMAA SUOJAKALVON ALLA 19
82 8 SUOJAKALVO IRTI 19	82 9 SUOJAKALVO KAPEA 19	90 0 MEKAANISET OMINAISUUDET
90 0 MEKAANISET OMINAISUUDET 10	90 1 MYÖTÖLUJUUS 10	90 2 MURTOLUJUUS 10
90 3 MURTOVENYMÄ 10	90 4 KOVUUS 10	90 5 OMINAISUUKSIEN VAIHTELU 10
90 6 OMINAISUUKSIEN VAIHTELU 10	90 6 OMINAISUUKSIEN VAIHTELU 18	91 2 LINJAN AJOVIRHE 90
92 3 PINNOITE MURTOU MUOVAUKSESSA 18		

TILAUSTENKÄSITTELY/KAUPALLISET		
05 5 TILAUSTENKÄSITTELY 01	06 4 TILAUSTENKÄSITTELY 01	15 0 MYYNIN KÄYTÖSSÄ XX
15 2 TOIMITUS MYÖHÄSSÄ 81	15 2 TOIMITUS MYÖHÄSSÄ XX	15 3 KAUPALLINEN SYY 81
15 3 KAUPALLINEN SYY XX	15 4 TILAUSTENKÄSITTELY 01	15 4 TILAUSTENKÄSITTELY XX
150 MYYNIN KÄYTÖSSÄ	152 TOIMITUS MYÖHÄSSÄ	153 KAUPALLINEN SYY
154 TILAUSTENKÄSITTELY	154 TILAUSTENKÄSITTELY 01	40 4 TILAUSTENKÄSITTELY 01
41 7 TILAUSTENKÄSITTELY 01	91 1 TILAUSTENKÄSITTELY 01	

KULJETUSVAURIO		
01 7 KULJETUSVAURIO 72	52 5 KULJETUSVAURIO 72	53 3 KULJETUSVAURIO 72

MAHDOLLISET KÄSITTELYN AIHEUTTAMAT (kolhut, kelan löystyminen jne)		
01 3 REUNAKOLHU 14	01 4 KELAN SILMÄVAURIO 14	01 5 KELAN PÄÄLLÄ KOLHU 14
01 6 PURKAUTUNUT KELA 14	03 7 LYTTYYPAINUNUT KELA 90	03 8 LÖYSÄ 62

VARASTOINTI JA RUOSTE		
52 1 PISARARUOSTE 16	52 2 RUOSTETAHRA 16	53 2 VARASTOINTI 90

KELASEKAANNUS		
08 0 KELASEKAANNUS 60		

MUUT SYYT JA TYHJÄT	
(blank)	00 0 EI VIRHETTÄ XX

LIITE 2. Haastatellut henkilöt

1. Development Engineer. Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, Useita haastatteluja ja tehdaskierroksia.
2. Sales Manager: Wholesellers. Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, 9.2.2011
3. Product Manager 1: Kylmävalssattu ja Sinkitty. Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, 10.3.2011
4. Transport Manager, South. Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, 14.3.2011
5. Production Manager: Maalipinnoitus Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, 15.3.2011
6. Works Manager, Shift Supervisor 1 & Shift Supervisor 2. Rautaruukki Oyj. Kankaanpää, Haastattelu ja tehdaskierros. 16.3.2011
7. Product Manager 2: Kylmävalssattu ja Sinkitty. Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, Koulutustilaisuus. 5.4.2011. Haastattelu 28.4.2011
8. Supervisor, load management. Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna. 6.4.2011
9. Production Manager: Leikkaus ja lähetys. Rautaruukki Oyj.. Hämeenlinna, 26.4.2011
10. Product Manager: Maalipinnoitetut tuotteet. Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, 28.4.2011
11. Environmental and Energy Manager, Rautaruukki Oyj. Hämeenlinna, 10.5.2011

LIITE 3. Esimerkki haastattelurungosta

Haastattelurunko. Product Manager. Hämeenlinna, 28.4.2011

1. Miten paljon käsittelette pakkauksiin liittyviä seikkoja asiakkaitten kanssa?
2. Kuinka tärkeäksi miellät pakkaustoiminnan ja sen vaikutukset?
3. Mainitsit koulutustilaisuudessa, että on ollut sellaisia tapauksia, joissa on selkeästi valittu väärä pakkaus toimitukseen. Kerro näistä.
4. Mitkä ovat yleiset varastointiohjeet? Useissa reklamaatioissa on maininta, että varastoitu liian pitkään asiakkaalla, ja siksi ei korvata.
5. Mitä syitä on mielestäsi siihen, että Venäjän toimituksissa on käytetty raskaita pakkauksia?
6. Kuinka merkittävänä toimintaan vaikuttavana tekijänä näet ”Niin on aina ollut” -asenteen? Uskotko, että se ohjaa myös pakkausvalintoja?
7. REKLAMAATIOKANNAT:
 - Kuinka luotettavana pidät reklamaatiokantoja? Useista tapauksista on jäänyt merkkeamatta esim. pakkaustyyppi tai kuljetusmuoto.
 - Miten syykoodit eroavat? Esim. kuljetusvaurioille on 4 eri syykoodia. Valitaanko näitä ”mutu” tuntumalla? (näihin tapauksiin sisältyy myös paljon valkoruostetapauksia)
 - Analysoidaanko syy-seuraus suhdetta? Esim. kuljetuksessa hajonnut, haetaan korvaus ja sillä selvä.
8. KESKIRASKAS PAKKAAMINEN:
 - Päätykiekkojen hyöty?
 - Silmän suojauksen tärkeys? Kelan lässättäminen?
 - Miten arvioisit, että raskaammasta pakkauksen vaihtaminen keskiraskaaseen vaikuttaisi?
9. Kehityskohteita/-ehdotuksia pakkauksiin liittyen

LIITE 4. (1/4) Kelapakkauksien kyselytutkimus ulkoisille asiakkaille

Customer Survey - Coil packages, Ruukki Hämeenlinna

Name(s) and Title(s):

Company:

Location (City and Country):

Background of the survey

This survey is used to improve coil packaging methods used in Ruukki Hämeenlinna. The survey is done as a part of a master thesis related to the subject. Completing the survey will take approximately 30 minutes. If you have any further question, don't hesitate to ask Mr. Antto Pajulahti. Contact details will be found from the end of the paper.

Please return the filled form before **17th of April** by email to following recipient:
anto.pajulahti@ruukki.com

Thank you for your cooperation.

Part one - Background questions:

1. What kind of lifting and handling equipment do you use in your production plant? Mark the used ones.

- ☐ Lifting tong
☐ C-hook

Lifting belts:

- ☐ Chain belt
☐ Steel wire belt
☐ Coated synthetic fibre belt
☐ Lifting chain

- ☐ Forklift
☐ Other, what?

- ☐ Can not say

2a. How long period are you usually warehousing the coils? Mark the correct answer for the each product family.

Cold-rolled coils:

- ☐ Under 1 Week
☐ 1-2 Weeks
☐ 2-4 Weeks
☐ 4-8 Weeks
☐ Over 8 Weeks

- ☐ Can not say

Galvanized Coils:

- ☐ Under 1 Week
☐ 1-2 Weeks
☐ 2-4 Weeks
☐ 4-8 Weeks
☐ Over 8 Weeks

- ☐ Can not say

Colour Coated Coils:

- ☐ Under 1 Week
☐ 1-2 Weeks
☐ 2-4 Weeks
☐ 4-8 Weeks
☐ Over 8 Weeks

- ☐ Can not say

2b. What is the longest period that coils are warehoused and how big fraction (%) do you estimate them of all orders? Write the correct answers.

Cold-rolled coils:

- Weeks
% of all orders
☐ Can not say

Galvanized Coils:

- Weeks
% of all orders
☐ Can not say

Colour Coated Coils:

- Weeks
% of all orders
☐ Can not say

LIITE 4. (2/4) Kelapakkauksien kyselytutkimus ulkoisille asiakkaille

3. What kind of is your warehousing environment? Mark all the answers that match to your site.

- ☐ Coils are usually/always stored inside
- ☐ Coils are sometimes stored outside
- ☐ The Storage is heated

The Storage protects against:

- ☐ Moisture
- ☐ Dust

- ☐ Coils are stacked in storage
- ☐ Coils have wooden platforms in the warehouse
- ☐ Coils have rubber mats under them
- ☐ Coils are placed on the ground without any protection (e.g. on concrete)

- ☐ Can not say

4. What is the maximum coil weight that you can handle? Enter the number.

Tonnes

- ☐ Can not say

5. What are the reasons you prefer some special package? Do you have some special demands related to packaging that forces you to use certain type of packaging? Describe these issues.

Part 2 - Coil package questions:

1. There are several issues related to good coil package. Rank the following attributes from 1 to 12 based on your view of ideal coil package. Enter the ranking number for each attribute.

Number 1 means the most important attribute, number 2 means the second most important attribute and so on. Number 12 means the least important attribute.

- ☐ Package protects against mechanical strikes (causes surface and edge damages)
- ☐ Package protects against moisture (causes corrosion)
- ☐ Package protects against dust
- ☐ Packaging materials are easy to dispose
- ☐ Packaging materials are recyclable
- ☐ Package is easy to use (handle and open)
- ☐ Package looks elegant
- ☐ Package makes it possible to store coils outside
- ☐ Package makes it possible to stack coils
- ☐ Package is informative (It is easy to identify the product, e.g. labelling is good)
- ☐ Quality of the packages is constant
- ☐ Other, what?

LIITE 4. (3/4) Kelapakkauksien kyselytutkimus ulkoisille asiakkaille

2. What is your opinion about the following statements considering coil packages of Ruukki Hämeenlinna? Mark the suitable answer.

1= Strongly Disagree, 2 = Mostly Disagree, 3 = Partly Agree, 4=Mostly Agree 5= Strongly Agree
If you can not say or the statement is not related to package you have used, mark "Can Not Say"

1. Ruukki Hämeenlinna has a reasonable amount of different packaging options.

1 2 3 4 5 Can Not Say

2. *It is easy to receive information about packaging options.*

1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Can Not Say <input type="checkbox"/>

3. Sales personnel knows enough about the packages

[illegible]

4. Packages are easy to open

[illegible]

5. Coils are easy to handle because of packages

[illegible]

6. *Packaging materials are easy to dispose*

[illegible]

7. *Packaging materials are well recyclable*

[illegible]

8. *Packages protect well against transport hazards*

[illegible]

9. Packages protect well when we are handling coils in production plant (e.g. unloading truck)

[illegible]

10. Packages protect well against moisture and rust

[illegible]

- 11. Packages protect well against dust*

[illegible]

12. Packages are informal and it is easy to identify product (labelling)

[illegible]

LIITE 4. (4/4) Kelapakkauksien kyselytutkimus ulkoisille asiakkaille

13. Packages look elegant

1	2	3	4	5	Can Not Say
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Quality of the packages is constant

1	2	3	4	5	Can Not Say
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Wooden coil pallets are good

1	2	3	4	5	Can Not Say
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Packages are well ranked when compared to other suppliers

1	2	3	4	5	Can Not Say
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Overall impression is that packages are good and suitable for use

1	2	3	4	5	Can Not Say
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Did you know that there is the recycling system made for the wooden coil pallets? (Ruukki Hämeenlinna will pay ~ half of the original price of the pallets when they are returned) Have you used this system? Mark the correct answer.

- ☐ No
- ☐ Yes, but have not used
- ☐ Yes and have used

4. Have you faced any problems related to coil packages? If yes, what kind of? Describe (e.g. white rust)

5. What kind of ideas do you have to improve current packages of Ruukki Hämeenlinna? Describe (e.g. using different materials)

6. Do you think one supplier is the best when considering coil packages? Which one? Why? Describe

- End of the Survey -

Thank you for answering the survey. Please remember to return the form.

Best Regards Antto Pajulahti

antto.pajulahti@ruukki.com

phone: +358 20 59 25447

LIITE 5. (1/2) Kelapakkauskysely sisäisille asiakkaille: Puola, Zyrardow

Questionnaire for Coil Packages - Internal Customers

Division: Construction
Location: Poland, Zyrardow

Name(s), Titles(s) _____ Logistics Manager

Background of the survey

This survey is used to improve coil packaging methods in Ruukki Hämeenlinna. The survey is done as a part of a master thesis related to the subject. Completing the survey will take approximately 15 minutes. If you have any further question, don't hesitate to ask Mr. Antto Pajulahti. Contact details will be found from the end of the paper.

Please return filled form before **17th of April** by email to following recipient:
antto.pajulahti@ruukki.com

Thank you for your cooperation.

1. What is the maximum absolute maximum coil weight that you can handle? Enter the exact number.

6 Tonnes

2. What is the optimal coil weight for your site? Enter the exact number.

5,5 Tonnes

3. What kind of is your warehousing environment? Mark all the answers that match to your site.

- ☐ Coils are usually/always stored inside
- ☒ Coils are sometimes stored outside
- ☐ The Storage is heated

The Storage protects against:

- ☒ Moisture
- ☒ Dust

- ☒ Coils are stacked in storage
- ☒ Coils have wooden platforms in the warehouse
- ☒ Coils have rubber mats under them
- ☐ Coils are placed on the ground without any protection (e.g. on concrete)

☐ Can not say

4. How long period are you warehousing the coils? Enter the correct number for each product family.

Cold-rolled coils:	Galvanized Coils:	Paint Coated Coils:
--------------------	-------------------	---------------------

normally week(s)	normally 4 week(s)	normally 4 week(s)
-----------------------	--------------------	--------------------

longest week(s)	longest 10 week(s)	longest 20 week(s)
proportion: %	proportion: 30 %	proportion: 20 %

☐ Can not say

☐ Can not say

☐ Can not say

LIITE 5. (2/2) Kelapakkauskysely sisäisille asiakkaille: Puola, Zyrardow

5. Have you used the recycling system made for the wooden coil pallets? (Ruukki Hämeenlinna will compensate around half of the original price of the pallets when returned)

- ☐ Yes, we have used the recycling system
☒ No. Why? I didn't know about

6. Do you think that packaging materials are suitable for use and easy to dispose? If not, why?

Yes

7. You have mainly used package type of 404 (laminare wrapping with side pucks). What are your main motives to use this package? Do you feel that laminare wrapping and side pucks are necessary? Why? Describe.

It is better protection from moisture and dust. Our scrap ratio is lowering due to this.

8. Have you faced any problems related to this package? (e.g. surface damages, white rust, lot of packaging waste)

No

9. You have also used packages 424 (laminare wrapping without side pucks) during summer 2010. What kind of experience do you have about these packages? Have you faced problems related to this packaging type?

If there is 424 packing side of coil is dirty after few rains. We are storing them mainly outside on concrete. Rain is "jumping" from ground in to unprotected side of coil together with dust and sand.

10. Compared to many other countries, used packages seems to be much tougher in Poland. What do you think is the reason for this?

It is best protection during outside storing (only galvanized material is store inside). Clean and well protected coils is a warranty of waste reduction during profiling process.

11. What kind of ideas do you have to improve current coil packages?

Current package is good enough. From other hand purchasers in ZYR (including me) have no good knowledge about other types of packages you are using. If some materials exist about (together with prices) we can take under consideration to start to use another types.

- End of the Survey -

Thank you for answering the survey. Please remember to return the form.

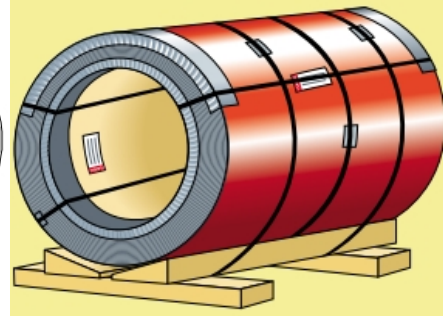
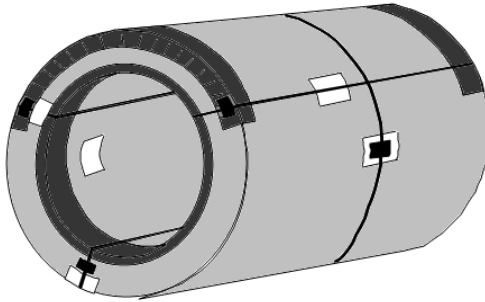
Best Regards Antto Pajulahti
antto.pajulahti@ruukki.com
phone: +358 20 59 25447

LIITE 6. Pakkauskoodit selitteineen

KELAT	
Pakkauskoodi	Selite
300	Vaakakela, sisäkulmasuojilla ja osakaarilla
301	Vaakakela, sisäkulmasuojilla, osakaarilla ja kääreellä
303	Vaakakela, sisä- ja ulkokulmasuojilla
304	Vaakakela, sisä- ja ulkokulmasuojilla, 2-kerroslaminaatilla ja päätykiekoilla.
305	Vaakakela, vienti, laivakuljetus, sisä- ja ulkokulmasuojilla, kovalevysuojalevyillä, päätykiekoilla ja kääreellä
311	Vaakakela, kevyt vientipakkaus, juna/autokuljetus, sisä- ja ulkokulmasuojilla, kääreellä ja 2-kerroslaminaatilla (silmässä)
321	Vaakakela, kevyt vientipakkaus, juna/autokuljetus, sisä- ja ulkokulmasuojilla, päätykiekoilla, kääreellä ja 2-kerroslaminaatilla (silmässä)
400	Vaakakela, sisäkulmasuojilla, osakaarilla ja alustalla
401	Vaakakela, sisäkulmasuojilla, osakaarilla, kääreellä ja alustalla
404	Vaakakela, sisä- ja ulkokulmasuojilla, 2-kerroslaminaatilla, päätykiekoilla ja alustalla
405	Vaakakela, vienti, laivakuljetus, sisä- ja ulkokulmasuojilla, kovalevysuojalevyillä, päätykiekoilla, kääreellä ja alustalla
414	Vaakakela, vahvistetuilla sisäkulmasuojilla (rydap), osakaarilla, kelan levyisellä 2-kerroslaminaatilla ja alustalla
424	Vaakakela, sisäkulmasuojilla, osakaarilla, kelan levyisellä 2-kerroslaminaatilla ja alustalla
500	Pystykela, sisä- ja ulkokulmasuojilla ja alustalla
501	Pystykela, sisä- ja ulkokulmasuojilla, kääreellä ja alustalla
505	Pystykela, vienti, laivakuljetus, sisä- ja ulkokulmasuojilla, kovalevysuojalevyillä, päätykiekoilla, kääreellä ja alustalla
600	Vaakarainakela, sisäkulmasuojilla, osakaarilla ja alustalla
601	Vaakarainakela, sisäkulmasuojilla, osakaarilla, kääreellä ja alustalla
610	Vaakarainakela, sisäkulmasuojilla
611	Vaakarainakela, sisäkulmasuojilla ja kääreellä
700	Pystyrainakela, alustalla
701	Pystyrainakela, sisä- ja ulkokulmasuojilla, kääreellä ja alustalla
704	Pystyrainakela, sisä- ja ulkokulmasuojilla, 3-kerroslaminaatilla, päätykiekoilla, kääreellä ja alustalla
710	Pystyrainakela, rainojen välipuilla ja alustalla
711	Pystyrainakela, sisä- ja ulkokulmasuojilla, kääreellä, rainojen välipuilla ja alustalla
714	Pystyrainakela, sisä- ja ulkokulmasuojilla, 3-kerroslaminaatilla, päätykiekoilla, kääreellä, rainojen välipuilla ja alustalla
800	Vaakakela
803	Vaakakela, sisäkulmasuojilla, osakaarilla ja muovilla

KÄYTETYIMMÄT KELAPAKKAUKSET

ERITTÄIN KEVYT SUOJAUS



Pakkaus: **300**

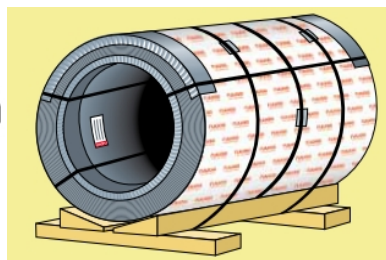
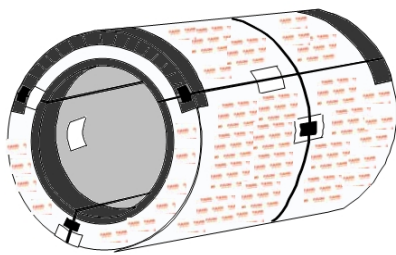
400

Kelojen vaippaa, päätyjä, tai silmää ei ole suojattu paperilla tai laminaatilla. Ulkokulmat on suojattu iskuilta osakaarin ja sisäkulmat kokonaan.

Suositus: Maantietoimitukset Suomeen ja Ruotsiin

Pakkausveloitus X €/Tonni

KEVYT SUOJAUS



Pakkaus: **301**

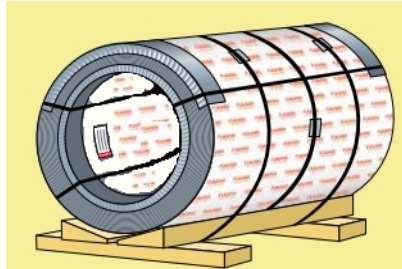
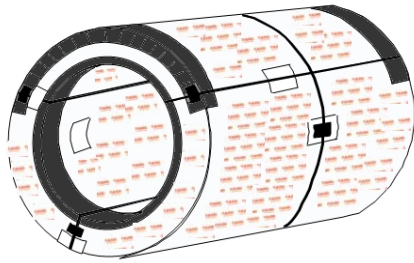
424

Kelojen vaippa on suojattu paperilla (300) tai laminaatilla (424). Kelojen silmää ei ole suojattu. Ulkokulmat on suojattu iskuilta osakaarin ja sisäkulmat kokonaan.

Suositus: Maantietoimitukset Pohjoismaihin ja Baltiaan

Pakkausveloitus X €/Tonni

KESKIVERTO SUOJAUS



Pakkaus: **311**

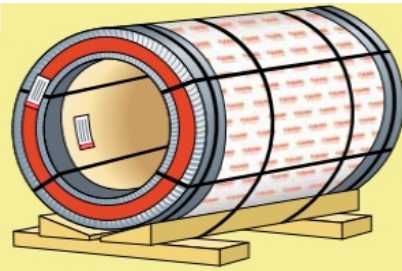
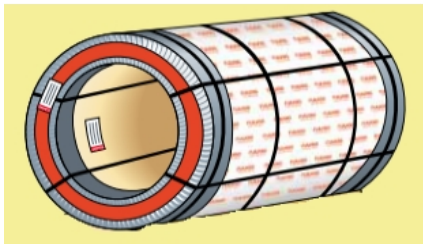
411

Kelojen vaippa on suojattu paperilla (300) tai laminaatilla (411) ja lisäksi silmä on suojattu laminaatilla. Ulkokulma on suojattu iskuilta osakaarin ja sisäkulma kokonaan.

Suositus: Maantietoimitukset Keski-Eurooppaan

Pakkausveloitus X €/Tonni

RASKAS SUOJAUS



Pakkaus: **304**

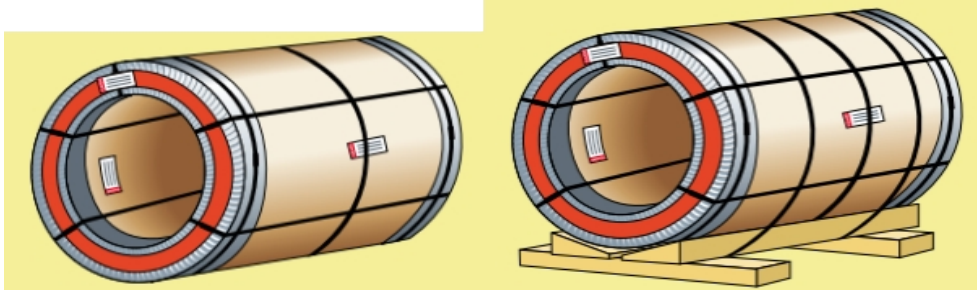
404

Kelojen vaippa, sivut ja silmä ovat suojattu laminaatilla. Kelojen ulko- ja sisäkulmat on suojattu iskuilta kokonaan.

Suositus: Maantietoimitukset Venäjälle ja Itä-Eurooppaan

Pakkausveloitus: X €/Tonni

ERITTÄIN RASKAS SUOJAUS



Pakkaus: **305**

405

Kelojen vaippa ja silmä ovat suojattu kovalevyllä. Pääty on suojattu laminaatilla. Kelojen ulko- ja sisäkulmat on suojattu iskuilta kokonaan.

Suositus: Rautatie- ja meritoimitukset

Pakkausveloitus: X €/Tonni

Alustojen kierrätys

Mikäli tilaat kelat alustalla, niin voit hyödyntää niiden palautusjärjestelmää:

Mikäli lähetät alustat takaisin Ruukille niin, hyvitämme niistä seuraavasti koon mukaan:

KOKO 1 = x €

KOKO 2 = x €

KOKO 3 = x €

KOKO 4 = x €

Alla on tarkemmat ohjeet alustojen palauttamista varten.

...

Materiaalien hävittäminen/kierrätys

Pakkauksissamme on käytetty useita eri materiaaleja. Alta löytyvä ohjeistus on laadittu helpottamaan pakkausjätteen käsittelyä.

PET-vanteet...

RPC-kiristekreppi...

Laminaatti...

Kovalevy...

Alustat...

Kulmasuojat...
